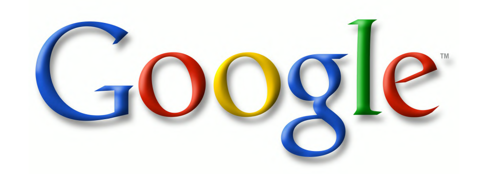
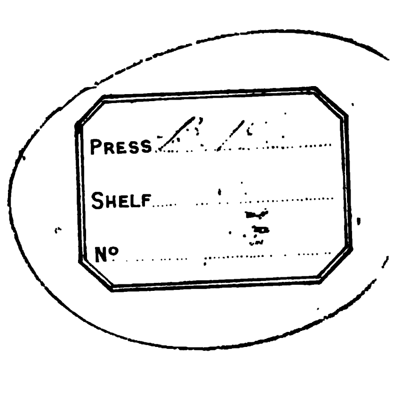
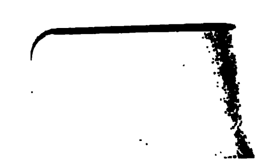







PRESS
SHELF
Nº



NOUVELLES

CAUSERIES SCIENTIFIQUES.

Extrait du *Bulletin hebdomadaire de l'Association scientifique de France.*

NOUVELLES

CAUSERIES SCIENTIFIQUES

OU

NOTES

ADRESSÉES AUX MEMBRES DE L'ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE
A L'OCCASION DE L'EXPOSITION INTERNATIONALE DE 1878;

PAR

M. H. MILNE EDWARDS,
Membre de l'Institut, Doyen de la Faculté des Sciences,
Président de l'Association



PARIS,
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,
Quai des Augustins, 55.

1880
(Se vend au profit de l'Association.)

NOUVELLES

CAUSERIES SCIENTIFIQUES.

§ I.

Vers la fin de l'année dernière, lorsque la mort de Le Verrier vint décapiter l'Association scientifique de France et mettre en péril l'existence de cette compagnie savante, les Membres de son Conseil cherchèrent par quels moyens il serait possible d'en assurer la prospérité et d'en accroître l'action utile. Un des Membres de cette Commission administrative proposa de rétablir, sous une forme nouvelle, les conférences scientifiques et littéraires qui, fondées en 1864 par les soins du Ministre de l'Instruction publique, M. Duruy, obtinrent un grand succès, mais cessèrent d'avoir lieu lorsque les intérêts de la science passèrent en d'autres mains. Cette idée fut approuvée par le Conseil; un grand nombre des professeurs les plus estimés et les plus aimés du public d'élite qui, à Paris, est toujours avide de lumières nouvelles, nous promirent leur concours, et, grâce à l'obligeance de l'éminent administrateur de l'Académie universitaire de Paris, M. Mourier, l'Association scientifique a pu, dès le mois de janvier dernier, réaliser son projet en ouvrant le grand amphithéâtre de notre vieille Sorbonne non-seulement à ses Membres, mais aussi à une foule de leurs invités. C'est ainsi que nous y avons entendu successivement M. Boissier, dont la parole est non

moins instructive qu'élégante; M. Jamin, qui, également habile à exposer verbalement les progrès accomplis par la Physique et à les mettre en évidence au moyen d'expériences saisissantes, sait rendre faciles à comprendre les questions les plus ardues de la Science; M. Renan, esprit charmant et érudit profond; M. Sainte-Claire Deville, qui consent volontiers à descendre des hauteurs de la philosophie chimique où il plane d'ordinaire, pour populariser les découvertes de la cohorte de jeunes savants dont il est le maître et l'ami dévoué; M. Lavisse, historien investigateur et professeur des plus agréables à écouter; M. Mascart, physicien de premier ordre; M. Blanchard, qui, arrivé au premier rang parmi les naturalistes, est devenu un de nos écrivains les plus habiles; M. Paul Bert, dont la puissante intelligence se manifeste dans ses leçons aussi bien que dans ses livres, et dont le nom, je n'en doute pas, prendra place à côté du nom de son illustre maître, Claude Bernard; enfin, l'éminent et méthodique astronome, M. Wolf; l'habile philologue, M. Gaston Paris; l'historien des populations préhistoriques de la Gaule, M. A. Bertrand; M. Max. Cornu et M. Tissandier, tous professeurs des plus aptes à instruire les hommes instruits.

A l'époque de l'année où nous nous trouvons, des réunions de ce genre offriraient moins d'attrait et ne seraient guère fréquentées, car beaucoup de Membres de l'Association sont loin de Paris; d'autres, que la chaleur n'a pas fait fuir, sont fatigués par les Congrès de toutes sortes dont l'Exposition universelle a été le prétexte, et, d'ailleurs, en ce moment, l'attention du public ne doit pas être détournée du spectacle splendide et instructif que cette exposition nous offre. L'Association scientifique a donc cru devoir suspendre temporairement ses conférences, se réservant de les reprendre l'hiver prochain.

Néanmoins, en interrompant de la sorte ses communications avec les Membres de l'Association, le Conseil n'a pas entendu

cesser de les entretenir de science, et, afin d'utiliser la bonne volonté de quelques personnes qui n'ont plus la force physique nécessaire pour supporter les fatigues de la chaire professorale dans un amphithéâtre où il faut se faire entendre de 2000 auditeurs, il a été décidé, par notre Commission administrative, que, de temps à autre, nos conférences seraient remplacées par des lettres adressées à nos confrères par la voie de la presse. De la sorte, le Président de l'Association, malgré ses 78 ans, pourra payer sa dette; il ne sera pas seul à prendre la plume; mais, comme doyen d'âge, il a cru devoir commencer cette série de monologues familiers.

L'Exposition universelle, à laquelle tout le monde s'intéresse ici, fournira les sujets de ces causeries. Nous ne parlerons pas de ce qui frappe le plus les regards des visiteurs du Champ-de-Mars et du Trocadéro. Les journaux quotidiens et diverses publications spéciales ornées d'excellentes gravures en rendront compte mieux que nous ne pourrions le faire; mais nous avons pensé qu'il serait peut-être utile d'appeler l'attention des Membres de l'Association sur quelques produits du travail de l'intelligence, qui figurent modestement dans divers coins de cet immense tableau réaliste de l'activité humaine, et qui, à mon avis, offrent non moins d'intérêt que les machines à vapeur perfectionnées ou le gigantesque marteau-pilon du Creuzot, devant lesquels chaque promeneur s'arrête.

En effet, les organisateurs de l'Exposition ont désiré y réunir, de tous les points du globe, les preuves matérielles des forces productrices de la civilisation moderne, et par conséquent ils y ont fait une large part à ce que dans le langage des usines on appellerait *le rendement du travail de l'esprit*. A côté des produits naturels de chaque pays et des produits obtenus par les applications de la Science aux industries agricoles et manufacturières, ils ont placé la représentation

des conquêtes accomplies sur le domaine de l'inconnu par la science pure, et l'indication des mesures prises par chaque nation pour favoriser le développement des connaissances humaines. Ils ont voulu aussi faire de cette exhibition une sorte de concours, et faire porter jugement sur les services rendus récemment à la société en général par chacun des membres de la communauté intellectuelle.

Nous regrettons que l'Allemagne ait refusé de prendre part à cette joute courtoise; car, en faisant montre des progrès qu'elle a pu accomplir pendant la dernière période décennale, elle aurait certainement rendu service aux autres pays; mais le spectacle que nous avons sous les yeux au Champ-de-Mars et au Trocadéro est tellement grand que cette lacune n'a pas autant d'importance qu'on pouvait le supposer au premier abord et je ne m'y arrêterai pas davantage.

L'appréciation des résultats fournis ainsi par le travail mental, ainsi que par le travail manuel de l'univers presque tout entier, a été confiée à un nombre considérable de jurys spéciaux dont l'un doit examiner tout ce qui est relatif à l'enseignement primaire; un autre jury doit s'occuper de l'enseignement secondaire, c'est-à-dire de l'enseignement donné dans nos lycées et dans les autres écoles du même ordre. Enfin, un troisième jury (celui de la classe VIII) est chargé de l'étude de tout ce qui peut être utile à l'enseignement supérieur et de l'application des travaux effectués en vue de l'agrandissement du domaine de la Science. Les Universités, les laboratoires des hautes Études, les écoles agricoles, les écoles techniques, les Observatoires, les Musées et les voyages scientifiques sont par conséquent de son ressort.

Le hasard m'a placé dans cette dernière Commission, où j'ai l'avantage d'entendre les opinions exprimées par un nombre considérable des hommes les plus compétents en pareille matière, et où nous pouvons avoir aussi le concours de tous

les juges spéciaux dont l'avis nous paraît bon à connaître ([1]). La charge qui nous a été imposée est lourde; mais, comptant sur le zèle et les lumières de ses auxiliaires, le jury l'a acceptée, et mes collègues m'ayant fait l'honneur de me choisir pour diriger leurs travaux, j'ai eu l'occasion de recueillir divers renseignements que je crois utile de communiquer aux membres de l'Association scientifique, tout en m'abstenant de parler des jugements que ce jury pourra être amené à porter sur les questions soumises à son examen.

En parcourant l'Exposition de 1878 et en la comparant à celle de 1867, nous avons été tout d'abord vivement frappé de l'extension donnée partout à la représentation du mouvement intellectuel. Chaque pays semble désireux d'établir, preuves en main, ce qu'il a fait non-seulement pour le perfectionnement de l'enseignement supérieur, mais aussi pour l'avancement des connaissances humaines en général. Partout on paraît comprendre que la Science est une puissance de premier ordre; qu'elle est la source de tout progrès, que tôt ou tard ses conquêtes, quelles qu'elles soient, portent toujours fruit, et que, dans l'état actuel de la Société, il importe de fortifier les hautes études en même temps qu'on ouvre plus largement les portes

---

([1]) Les autres membres de ce jury sont : *Vice-président :* lord Reay, délégué de l'Angleterre; *Secrétaire :* M. Boutmy, Directeur de l'École des Sciences politiques à Paris; *Jurés titulaires :* M. d'Avilar, Président de l'Académie des Sciences de Lisbonne; M. de Saint-Hilaire, délégué de la Russie; M. Rambert, délégué de la Suisse; M. Toïell, Directeur des Travaux géologiques en Suède; M. J. van den Broek, délégué de la Hollande; M. L. Lacaze, Député; M. Laboulaye, Sénateur, Directeur du Collége de France; M. Bréal, Membre de l'Institut; M. Beudant, Professeur à l'École de Droit; M. Mascart, Professeur au Collége de France; M. Fournier, Membre du Comité d'installation. Parmi les membres adjoints, nous citerons : M. Grandeau, Directeur de l'Ecole forestière de Nancy; M. Carnot, Professeur à l'Institut agronomique; M. Bureau, Professeur au Muséum d'Histoire naturelle; M. Pouchet, maître de conférences à l'École Normale supérieure; M. Resal, membre de l'Académie des Sciences.

Extrait du *Bulletin hebdomadaire de l'Association scientifique de France.*

NOUVELLES

CAUSERIES SCIENTIFIQUES

OU

NOTES

ADRESSÉES AUX MEMBRES DE L'ASSOCIATION SCIENTIFIQUE DE FRANCE
A L'OCCASION DE L'EXPOSITION INTERNATIONALE DE 1878;

PAR

M. H. MILNE EDWARDS,

Membre de l'Institut, Doyen de la Faculté des Sciences,
Président de l'Association.



PARIS,
GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE
DU BUREAU DES LONGITUDES, DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,
SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,
Quai des Augustins, 55.

1880
(Se vend au profit de l'Association.)

lation totale de la Suède augmente d'une manière assez régulière. En 1750 elle n'était que de 1 763 338 âmes; en 1876 elle s'élevait à 4 429 713 âmes. Dans quelques moments il y a eu décroissance par suite de mauvaises récoltes ou d'une augmentation anormale dans le chiffre de l'émigration; mais, en moyenne, l'accroissement a été d'environ 1 pour 100 par année.

La proportion de la mortalité est restée d'environ 2,75 pour 100 pendant toute la période comprise entre 1751 et 1810, mais dans les derniers temps elle s'est abaissée notablement; ainsi, dans la période comprise entre 1871 et 1875, elle est descendue à 1,83 pour 100, dont 1,71 à la campagne et 2,56 dans les villes; en 1872, la mortalité n'a été même que de 1,63 pour 100, chiffre qui n'est offert dans aucun autre pays, sauf peut-être en Norwége.

L'augmentation du bien-être général, que ces nombres semblent indiquer, est également mis en évidence par l'augmentation de la taille, car depuis longtemps les recherches statistiques faites chez nous par Villermé ont démontré l'existence de relations intimes entre ces choses. Les mesures auxquelles les recrues de la milice sont soumises établissent que, pour les 35 dernières années, cette augmentation a été en moyenne d'environ 18 millimètres.

Le nombre des mariages varie notablement, et les différences que l'on remarque à cet égard coïncident avec l'abondance plus ou moins grande des récoltes. En 1867 et 1868, celles-ci furent mauvaises, et pendant la période quinquennale 1866-1870 la proportion des mariages tomba à 59,9 pour 10 000 habitants, tandis qu'elle avait été de 71,3 pour la période 1861-1865, et que pour la période 1871-1875 elle est remontée à 70,2. Mais il est à noter que, vers le milieu du siècle dernier, elle était de 90,9.

L'émigration, qui enlève annuellement beaucoup d'individus

adultes, me paraît ne pas être étrangère à cette diminution dans le nombre des mariages. Pendant le dernier quart de siècle, la Suède a vu partir pour l'étranger plus de 200 000 de ses habitants qui, pour la plupart, sont allés s'établir dans les États-Unis de l'Amérique.

Malheureusement, en Suède comme en France, la proportion des naissances illégitimes a beaucoup augmenté depuis un siècle; elle paraît avoir triplé pendant cette période. De 1871-1875, elle a été d'environ 10 pour 100, et ce changement doit être attribué en partie à l'augmentation relative de la population des villes. Ainsi Stockholm, qui, en 1851, ne comptait que 94 232 habitants, en possède aujourd'hui plus de 157 000, et cette ville fournit 37 pour 100 d'enfants illégitimes, tandis que, pour les campagnes, cette proportion n'atteint pas 9 pour 100. Il est, d'ailleurs, à noter que sur 100 enfants illégitimes, on en compte 10 dont les parents étaient fiancés, c'est-à-dire unis par des promesses de mariage, et que, d'après la législation suédoise, ces enfants jouissent des mêmes droits civils que les enfants légitimes. Le désordre révélé par le nombre des naissances illégitimes est donc en réalité beaucoup moins grand qu'on ne serait porté à le croire au premier abord, et, pour ne pas être injuste envers la Suède, il convient de rappeler qu'à Paris, l'année dernière, sur 55 016 naissances, on en comptait 14 474 qui étaient illégitimes.

J'ajouterai qu'en Suède près des 86 centièmes de la population habitent la campagne.

Les progrès accomplis par l'agriculture, pendant les dix dernières années, sont très-remarquables, et pour les apprécier il faut se rappeler que, sous le rapport de la fertilité du sol et de son exploitation, la Suède se divise en deux parties très-dissemblables : la région du sud et la région septentrionale, comprenant le Norrland et la Laponie, où la rigueur du climat et l'aridité des terres, les marécages et les hautes montagnes

créent aux cultivateurs de grandes difficultés, où il ne peut y avoir guère que des forêts ou des pâturages naturels, et où la population, très-clair-semée, est en partie nomade. Aussi, lorsqu'on prend en considération l'ensemble du royaume, trouve-t-on que les terres cultivées n'y occupent qu'une très-faible partie de la superficie générale; elles n'en constituent pas même 7 pour 100. Si l'on y joint les prairies naturelles, la proportion s'élève à 11,5 pour 100; tandis que, dans la Scanie ou Suède méridionale, elle s'élève à 46 pour 100 pour la province de Kristianstadt et qu'elle atteint 72 pour 100 dans la province de Malmöbus. Néanmoins, la moyenne générale progresse notablement, et pendant les dix dernières années la Suède a conquis à la culture des régions égales à des provinces entières. Effectivement, la totalité des terres arables était évaluée : en 1865, à 2 334 000 d'hectares; en 1875, à 2 737 000 d'hectares, ce qui donne pour les cultures nouvelles plus de 400 000 hectares. Ce beau résultat a été obtenu en partie à l'aide de subventions de l'État, consacrées à des travaux ayant pour objet des dessèchements de lacs ou de marais, des opérations de drainage et autres entreprises analogues, pour lesquels la dépense s'est élevée à plus de 13 millions et demi de francs; mais partout, dans le pays, l'initiative privée a exercé une influence encore plus grande.

Comme exemple des services rendus ainsi à la Suède, je citerai ce qui a été fait par l'un des exposants dont j'ai eu l'occasion d'examiner le travail, M. Stenström. Voulant montrer le parti que l'on pouvait tirer d'une terre délabrée, presque improductive, et placée dans des conditions réputées essentiellement mauvaises, cet agronome acheta, en 1850, l'un des domaines les plus méprisés de la province de Vermland, le domaine de Gardsjo, comprenant 932 hectares; il y introduisit peu à peu l'emploi des méthodes que la Science enseigne; il y établit une école d'agriculture dont l'impor-

tance est considérable et il a porté de 3 à 7 le rendement des semences mises en terre; de 300 à 800 les charges de fourrages; de 8000 à 24 000 pots de lait les produits de la vacherie; il a construit plus de 5000 mètres de bons chemins; enfin, par la prospérité toujours croissante de son domaine, il démontre aux yeux de toute la population rurale d'alentour l'utilité des applications pratiques de la Science en agriculture, et il a rendu ainsi à son pays des services dignes d'être signalés à l'attention du public (1).

Comme mesure du développement de l'agriculture suédoise pendant les trente-cinq dernières années, M. Sidenbladh indique de la manière suivante l'excédant annuel des produits de l'exportation sur l'importation pour les céréales, évalués en pieds cubes suédois:

1840-1849	1544500
1850-1859	4281500
1860-1869	8766800
1870-1875	17469714

Pendant la même période, l'excédant de l'importation des farines et gruaux s'est élevé progressivement de 9830 quintaux suédois à 920160 quintaux. En résumé, l'exportation des céréales procure à la Suède un bénéfice considérable, qui, en 1876, fut évalué à la somme de 33 782 000 francs.

L'instruction primaire est très-répandue dans ce pays. On voit, par les résultats des examens auxquels sont soumis les recrues de la milice, qu'en 1877, sur 100 jeunes gens, il ne s'en trouve, terme moyen, qu'un ne sachant pas lire. D'après la loi de 1842, chaque commune urbaine et chaque paroisse rurale

(1) Pour plus de renseignements sur ce sujet, je renverrai à une brochure de M. Stenström, imprimée cette année à Stockholm et intitulée : *Exposé historique succinct et description du domaine et de la ferme-école de Gardsjo.*

doit posséder au moins une école primaire, et l'instruction y est obligatoire. Tout enfant qui n'en est pas empêché par des infirmités doit apprendre, soit dans ces écoles, soit ailleurs, la lecture, l'écriture et le calcul; il est tenu d'acquérir des notions sur la géographie et sur l'histoire de son pays; l'étude de l'Histoire naturelle prend, d'année en année, une importance plus grande dans cet enseignement d'ordre inférieur, et presque partout elle y est facilitée par l'usage de tableaux ou même de collections de plantes et de minéraux; dans beaucoup de ces établissements scolaires on fait un peu de géométrie pratique; enfin les enfants y apprennent le chant et ils ne peuvent les quitter qu'après avoir satisfait à des examens de sortie.

Les écoles secondaires, assimilables à nos lycées et colléges, sont également très-nombreuses en Suède. L'État en possède 78. Le cours complet des études y est de 9 ans et les enfants ne peuvent y entrer qu'à l'âge de 10 ans, après avoir justifié de certaines connaissances primaires. Chaque école secondaire supérieure possède une bibliothèque qui est ouverte aux habitants de la ville aussi bien qu'aux élèves et qui compte souvent de 12 000 à 20 000 volumes. Celle de Likö-ping, ville d'environ 20 000 âmes, possède 40 000 volumes et un grand nombre de dissertations académiques.

En 1874, ces diverses écoles étaient fréquentées par 9267 élèves; les institutions privées eurent 29 866 élèves et 67 021 enfants reçurent leur instruction à domicile. Le nombre total des enfants instruits de la sorte s'élevait par conséquent à plus de 105 000, ce qui correspond à 14,3 pour 100 des enfants de l'âge scolaire.

Depuis plusieurs siècles, il existe en Suède deux grandes Universités : l'une, située à Upsal, date de 1477; l'autre, établie à Lund, reçut dans son sein, en 1727, l'illustre Linné, dont l'intelligence, méconnue jusqu'alors par la plupart de ses

maîtres, se développa dès ce moment avec une rapidité prodigieuse. Le nombre des étudiants qui fréquentent ces Universités a doublé depuis 15 ans; aujourd'hui il dépasse 2000, ce qui, pour une nation d'environ 4 millions et demi d'âmes, est satisfaisant, car la jeunesse studieuse de la Suède est répartie aussi dans beaucoup d'autres établissements d'enseignement supérieur, tels que l'École polytechnique de Stockholm, un institut médico-chirurgical de la même ville, un institut forestier, plusieurs écoles navales et des écoles industrielles.

L'enseignement supérieur de l'agriculture est dans les attributions du Ministère de l'Intérieur, mais relève directement de l'*Académie royale d'agriculture*, fondée en 1811, et ayant son siége à Stockholm. Ce corps est à la fois une institution savante et un centre destiné à favoriser le développement de l'agronomie; il possède une ferme-modèle avec une station expérimentale de physiologie et de chimie agricoles. Depuis 1876, il y a aussi 4 autres stations chimiques pour répondre aux besoins de l'agriculture et de l'industrie sucrière. L'État entretient à sa charge 14 ingénieurs agronomes, destinés à assister les agriculteurs dans les opérations de drainage et dans d'autres travaux du même ordre. L'enseignement agricole se donne dans deux écoles supérieures situées, l'une, à Ultuna, près d'Upsal, l'autre à Alnarp, près de Lund; le premier de ces *Instituts* date de 1848, le second, de 1868. Il y a aussi 27 fermes-modèles où un certain nombre d'élèves reçoivent gratuitement l'enseignement, la table et le logement. En 1876 ces divers établissements comptaient en tout 565 élèves, et l'on reconnaît généralement que leur influence sur la culture et l'éducation du bétail a été des plus heureuses.

L'État a créé aussi deux écoles spécialement destinées à l'enseignement de tout ce qui a rapport à la manipulation des produits de ferme, et il s'est formé, par l'initiative privée,

plusieurs *Sociétés de laiterie* dont le but est la propagation de la méthode inventée par M. Swartz pour la préparation du beurre sous l'influence de la réfrigération par l'eau glacée, procédé qui a fait faire à cette branche de l'industrie agricole un pas immense.

Dans un pays éclairé et gouverné avec sagesse, qui possède les meilleurs minerais de fer connus, ainsi que d'autres richesses minérales, l'importance des études géologiques n'a pu être méconnue, et, parmi les grandes institutions scientifiques qui font honneur à la Suède, je dois citer en première ligne le *Bureau du lever géologique*, fondé en 1855, à la demande de la Société économique d'Upsal. Les premières explorations faites par ses soins datent de 1858. Le directeur de ce corps scientifique est M. Torell, dont le nom n'est ignoré d'aucun naturaliste; sa principale mission est la confection de la carte géologique de la Suède, dont 62 feuilles à l'échelle de $\frac{1}{50000}$ et 3 feuilles à l'échelle de $\frac{1}{200000}$ sont déjà publiées; mais les explorations ont amené la création d'un musée géologique dont l'importance est attestée par les collections exposées au Champ-de-Mars. Elles portent sur les richesses houillères et métallurgiques aussi bien que sur la stratigraphie; elles sont mises à profit par la géologie agricole, et elles fournissent aussi des matériaux à l'archéologie nationale. Le crédit ouvert au budget de l'État pour le service géologique en 1878 s'élève à 115000 francs, et à mon avis le Gouvernement suédois ne saurait faire un meilleur usage des ressources pécuniaires dont il dispose.

En jetant ce coup d'œil rapide sur la portion scientifique de l'exposition suédoise, j'ai regretté de n'y rencontrer aucun signe matériel de l'existence de l'une des grandes sociétés savantes de l'Europe dont l'influence me semble cependant se faire sentir dans les progrès si divers accomplis par la Suède depuis quelques années; je fais ici allusion à l'*Aca-*

démie des Sciences de Stockholm. Il m'aurait été également agréable de pouvoir appeler l'attention des lecteurs du Bulletin de notre Association sur le recueil intitulé : *Nova acta regiæ Societatis Svientiarum Upsalensis ;* mais je ne dois parler que de ce qui est exposé dans le Palais du Champ-de-Mars, et d'ailleurs je suis loin d'avoir dit tout le bien que je pense des travaux dont les résultats ont été placés sous les yeux du public parisien par la Commission suédoise; car je n'ai pas encore fait mention des voyages d'exploration dans les mers arctiques, accomplis par M. Nordenskiöld, et cependant j'ai déjà dépassé les limites dans lesquelles j'aurais dû me renfermer ici; je ne m'arrêterai donc pas davantage sur ce qui a été fait dans l'intérieur du royaume de Suède, depuis une dizaine d'années; mais je reprendrai bientôt la plume pour entretenir mes confrères des découvertes accomplies récemment par les savants suédois dans la région boréale.

———

§ III.

Les voyageurs suédois. — Explorations de M. Nordenskiöld.

Pendant la seconde moitié du siècle dernier, plusieurs voyageurs suédois, guidés par les conseils de leur illustre compatriote Charles Linné, ou animés de son esprit, rendirent aux sciences naturelles d'importants services. Ils visitèrent divers pays lointains, non pas à la manière des touristes et de beaucoup de géographes qui se contentent d'indiquer avec plus ou moins de précision la position des villes, des cours d'eau ou des montagnes qu'ils rencontrent, de décrire l'aspect général des contrées qu'ils traversent, d'observer les habitants et de parler des incidents de la route, mais en investigateurs attentifs de la Nature, s'appliquant à former des collections propres à nous faire connaître la flore, la faune et la constitution géologique des parties de la surface du globe où l'amour de la science les poussait.

Parmi ces explorateurs, je citerai en première ligne Hasselquist, savant qui, à l'exemple de l'un de nos zoologistes du XVI[e] siècle, Pierre Bélon, visita le Levant pour en étudier les productions naturelles; Thunberg, qui, après avoir touché au cap de Bonne-Espérance et à Java, se rendit au Japon et y forma de précieuses collections botaniques. Sölander et Sparmann, compagnons de voyage du célèbre capitaine Cook, méritent également d'être mentionnés ici; et, à une époque plus récente, Wahlenberg, en parcourant diverses parties de l'Europe, rendit à la Science des services non moins considérables.

De nos jours, les traditions laissées par ces hommes de re-

cherche n'ont pas été oubliées en Suède: ainsi des naturalistes embarqués à bord de la frégate *l'Eugenia* accompagnèrent, en 1851, 1852 et 1853, le capitaine Virgin dans un voyage de circumnavigation, et les collections entomologiques formées par leurs soins ont donné lieu à la publication d'un beau volume par Boheman, Stal, Wallengreen, Helmgren et Thomson ([1]); mais c'est par les études faites dans ces derniers temps au Spitzberg et dans plusieurs autres parties de la région arctique que les voyageurs suédois ont rendu à la Science les services les plus grands. Ils y ont mis une rare persévérance et en ce moment même l'un deux, M. Nordenskiöld, est de nouveau en route pour ces parages inhospitaliers.

Un naturaliste habile de Stockholm, M. Löven, dont le nom figure aujourd'hui sur la liste des dix Correspondants de la Section de Zoologie de notre Académie des Sciences, fut le premier à entreprendre ces explorations difficiles. En 1837, il s'embarqua à bord d'une goëlette baleinière pour aller étudier la faune marine du Spitzberg occidental et la constitution géologique de cette terre presque inconnue. Le froid et l'état de la mer lui créèrent de grandes difficultés; mais il fut récompensé de son dévouement par la réalisation de découvertes d'un haut intérêt: au moyen de draguages, il parvint à se rendre bien compte des principaux caractères de la faune marine de cette partie de la région circumpolaire, et par ses recherches géologiques il a pu établir que les bancs coquilliers postpliocènes de la Suède ont pour origine une mer glaciale.

L'année suivante, plusieurs naturalistes scandinaves accompagnèrent notre compatriote Gaimard à bord de la corvette *la Recherche*, que le Gouvernement français envoyait dans les mêmes parages, et les travaux accomplis par ces auxiliaires scientifiques occupent une place importante dans la grande publication à laquelle ce voyage donna lieu chez nous. Une période de près de vingt ans s'écoula entre le retour de ces

explorateurs et la reprise des investigations dont les résultats avaient cependant excité dans le monde savant un vif intérêt; ce fut en 1857 que M. Torell les remit en honneur, et depuis ce moment elles n'ont jamais langui.

M. Torell inaugura cette nouvelle série de voyages dans les régions arctiques, en visitant les glaciers de l'Islande et en étudiant la faune marine des découpures profondes ou *fjords* de cette « terre glacée ». L'année suivante, il équipa à ses frais un yacht norwégien, *le Frithiof*, pour aller poursuivre ses recherches sur les côtes du Spitzberg; il avait pour compagnons de voyage M. Nordenskiöld et M. Quemerstedt. Il visita successivement Bell-Sound, Isefjord, l'île Amsterdam, Cloven-Cliff, la baie Magdelœ, puis il effectua son retour à Hammerfest, pourvu de collections d'un haut intérêt et riche d'observations non moins importantes. En entreprenant ces voyages, M. Torell n'avait pas seulement pour objet les résultats directs qui seraient fournis par une étude approfondie de l'Histoire naturelle de cette région polaire : il espérait pouvoir en obtenir d'utiles données pour l'étude de la période glaciaire en Suède et jeter ainsi de nouvelles lumières sur une des grandes questions de la Physique du globe.

En écrivant ces derniers mots : *la Physique du globe*, sujet dont j'ai eu jadis l'avantage d'entendre souvent parler par trois hommes d'un rare génie, Laplace, Humboldt et Arago, ma pensée se reporte vers les origines de cette branche intéressante de la Science moderne et me montre la Suède contribuant à en poser les premières bases, il y a plus d'un siècle. En effet, ce fut le Suédois Torbern Bergman qui, le premier, essaya de nous donner une description physique de notre globe, et ce fut son compatriote, le botaniste Göran Wählenberg qui, le premier, employa le baromètre et le thermomètre pour la solution de plus d'une question fondamentale concernant la chaleur terrestre. Mais, laissant de côté ces

souvenirs, je me hâte de revenir aux travaux de M. Torell et de ses compagnons de voyage.

Chacun sait que probablement la terre que nous habitons était jadis, tout entière, à l'état de fusion ignée et que, semblable à une immense goutte de liquide lancée dans l'espace en tournant sur elle-même, elle doit sa forme générale à cette circonstance, ainsi qu'à la consolidation graduelle de ses parties périphériques figées par les effets d'un lent refroidissement. La température du globe s'est abaissée graduellement jusqu'à l'époque actuelle, où la quantité de chaleur que celui-ci reçoit annuellement du Soleil compense les pertes de chaleur qu'il subit pendant le même laps de temps; pour arriver à cet état d'équilibre, il a fallu un nombre incalculable de siècles et, par l'étude des êtres vivants qui habitaient jadis notre planète, on a pu constater qu'à des périodes géologiques peu anciennes cette température devait être notablement plus élevée qu'elle ne l'est maintenant, par exemple à l'époque miocène et à l'époque pliocène. Jusque dans ces derniers temps, on pensait donc que ce refroidissement avait progressé d'une manière régulière; mais les observations faites vers 1840 par Charpentier, par Agassiz et par plusieurs autres géologues, établirent que, postérieurement à la formation des terrains tertiaires, le climat de l'Europe avait subi de grandes variations, et qu'à un certain moment la presque totalité de cette partie du globe était couverte de glaces permanentes. Les preuves de l'existence de cette *période glaciaire* ne pouvaient être obtenues que par une étude attentive des surfaces dénudées des roches striées ou polies par le frottement des glaciers en mouvement, des amas de débris ou moraines, laissés par ces glaciers, et d'autres phénomènes plus ou moins analogues. Il importait donc beaucoup de bien connaître ce qui se passe actuellement dans les régions qui, sous le rapport du climat, se trouvent dans des conditions analogues. Les géologues

scandinaves s'occupèrent avec zèle de cette étude, et ce fut principalement pour obtenir sur ce sujet de nouvelles lumières que M. Torell alla, en 1857, en 1858 et en 1859, explorer l'Islande, le Spitzberg, puis le Groënland. Ce géologue habile y constata un nombre considérable de faits nouveaux pour la Science et d'une importance considérable, mais les résultats les plus intéressants parmi ceux obtenus par cet investigateur sont relatifs au mode de distribution des êtres animés dans la mer, à différentes profondeurs.

Les premières études de ce genre datent, je crois, de 1829. Deux jeunes naturalistes français, dont l'un, Victor Audouin, est mort depuis fort longtemps, cherchèrent alors à se rendre compte du mode de distribution des animaux marins de notre littoral et reconnurent qu'ils y occupent quatre zones superposées et caractérisées chacune par des espèces particulières. Les moyens d'exploration dont ces zoologistes pouvaient disposer ne leur permirent pas de sonder les grandes profondeurs de la mer. Quelques années après, un naturaliste anglais, fort habile, E. Forbes, entreprit, sur une grande échelle, des recherches analogues ; il ajouta beaucoup de faits nouveaux à ceux constatés par ses prédécesseurs, mais il tira de ses observations une conclusion générale qui était fausse et qui pendant quelque temps nuisit aux progrès de la Science. Effectivement Forbes crut pouvoir établir que la vie animale est limitée aux couches supérieures de l'Océan ; que les grandes profondeurs sont complétement stériles; enfin que le nombre des animaux marins décroît rapidement à mesure que la profondeur de la mer augmente et que 420 mètres devaient être à peu près la limite extrême de la couche aqueuse habitable par les animaux, même les plus simples.

M. Torell fut un des premiers à réagir contre cette hypothèse erronée. En 1859, il constata, au moyen de draguages, que dans les mers du Groënland il existe, à la profondeur de

500 mètres, une faune qui ne le cède, ni par la variété des espèces, ni par le nombre des individus, à la faune de la zone littorale.

Une seconde expédition au Spitzberg, dirigée également par M. Torell, fut organisée en 1861, avec le concours de l'État et l'aide personnelle du prince Oscar, qui aujourd'hui occupe le trône suédois. M. Torell eut encore pour collaborateurs M. Nordenskiöld, M. Smitt, M. Malmgreen et plusieurs autres savants dont les noms se présenteront plus d'une fois sous ma plume, ainsi que le voyageur danois M. Petersen, bien connu de tous les géographes.

Ces hommes infatigables remontèrent fort haut le long de la côte du Spitzberg occidental ; ils y poursuivirent les draguages et ils atteignirent ainsi la profondeur de 2700 mètres. Or, là encore, ils recueillirent en abondance non-seulement des Foraminifères, des Holothuries, des Spongiaires et des Annélides, mais aussi des Crustacés et des Mollusques vivants; par conséquent, l'absence de fossiles dans les anciens terrains azooïques de l'écorce solide du globe ne saurait être attribuée à la formation de ces dépôts dans les grandes profondeurs de la mer, ainsi qu'on pouvait le supposer d'après l'hypothèse de Forbes.

En 1863, la mer glaciale fut de nouveau visitée par un Suédois, M. A. Quemerstedt, qui explora le voisinage de l'île Jean Mayen et l'année suivante M. Nordenskiöld, accompagné de plusieurs autres savants, retourna au Spitzberg, afin d'y continuer les opérations géodésiques commencées en 1861 pour la mesure d'un degré du méridien dans cette région polaire.

Je me bornerai à mentionner une excursion faite en 1865 par un autre Suédois, décédé récemment, C.-W. von Paijkull, qui alla en Islande pour en étudier les productions naturelles et dressa une carte géologique de cette île. Mais je dois m'arrêter davantage sur la quatrième expédition suédoise au Spitz-

berg, faite par M. Nordenskiöld en 1868, car le bateau à vapeur en fer, *la Sophie*, que le gouvernement suédois avait mis à sa disposition pour ce voyage, s'avança plus loin vers le nord que ne l'avait fait jusqu'alors aucun navire : il était placé sous le commandement du capitaine F.-W. von Otter, aujourd'hui ministre de la marine, et il parvint jusqu'au parallèle de 81,42. Cette fois les sondages en mer furent portés jusqu'à 5000 mètres et, indépendamment des collections formées par ce moyen, l'expédition fit à terre, sur les côtes d'Isfjord, une riche moisson de végétaux fossiles et d'ossements de Sauriens.

La barrière formée par les glaces circumpolaires n'ayant pas permis à M. Nordenskiöld d'espérer parvenir par la voie de mer beaucoup au delà du 81e degré de latitude boréale, ce savant intrépide voulut tenter pendant l'hiver un voyage sur la glace à l'aide de traîneaux auxquels seraient attelés des chiens, et, afin de préparer ce mode de locomotion, il retourna au Groënland, pendant l'été de 1870, accompagné de plusieurs naturalistes. Il profita d'un séjour d'environ deux mois et demi dans ces parages pour y faire de nombreuses observations géodésiques et il y recueillit des objets d'Histoire naturelle d'un grand intérêt, notamment une multitude de plantes fossiles, dénotant l'existence d'une riche végétation dans cette région aujourd'hui si désolée. M. Nordenskiöld découvrit à la surface de la glace un minéral nouveau provenant probablement de quelque volcan en activité dans l'intérieur de ce pays inconnu ou ayant peut-être une origine cosmique, et il constata l'existence de toute une végétation d'algues microscopiques vivant sur la glace.

Un autre résultat obtenu par ce voyageur excita partout un vif intérêt. D'anciennes trouvailles de fer météorique, faites dans la région où M. Nordenskiöld se trouvait au Groënland, lui firent concevoir l'espérance d'obtenir à son tour des météo-

rites intéressantes; il promit donc aux Esquimaux un prix élevé pour ces objets, et, vers la fin de son séjour à Godhaven, il apprit de ces indigènes qu'ils avaient vu, sur les bords de la mer, près d'Ovifax, à 35 kilomètres de l'endroit que je viens de nommer, non-seulement plusieurs petites météorites, mais aussi trois énormes blocs de fer météorique dont le plus grand devait peser environ 500 quintaux. M. Nordenskiöld emporta les petits échantillons en Suède, et il résolut de revenir l'été suivant, pourvu de tous les moyens nécessaires pour effectuer le transport des autres.

Au printemps de 1871, l'officier de marine dont j'ai déjà eu l'occasion de citer le nom, M. von Otter, fut chargé par le gouvernement suédois non-seulement d'aller à Godhaven chercher les gigantesques blocs de fer météorique découverts par les soins de M. Nordenskiöld, mais aussi de fournir aux naturalistes dont il était accompagné les moyens nécessaires pour étudier la faune marine de la baie de Disco et de quelques autres points situés dans les mêmes parages. Des draguages furent effectués jusqu'à une profondeur d'environ 1750 mètres et, au retour, l'expédition fit descendre sa drague et sa sonde à la profondeur énorme de 5300 mètres.

L'année suivante, M. Nordenskiöld exécuta un projet conçu et caressé dans son esprit depuis longtemps, mais qu'il n'aurait pas pu réaliser s'il n'avait trouvé à côté de lui un homme favorisé de la fortune et non moins éclairé que généreux, dont les richesses bien acquises sont plus profitables à la Science qu'à leur possesseur. M. Nordenskiöld voulait aller avec ses compagnons de voyage hiverner au Spitzberg, et il trouva en M. Oscar Dickson, négociant à Gothembourg, un auxiliaire puissant; le gouvernement suédois vint aussi en aide à nos explorateurs, et le 4 juillet 1872 la petite escadre, composée du bâtiment à vapeur des postes royales, *le Polhen,* du brick de la marine royale *le Gladan,* et d'un vapeur du commerce,

l'Oncle Adam, partit de Gothembourg pour se rendre à l'une des sept îles, y construire une maison d'habitation pour l'hiver, y déposer les voyageurs, leurs instruments, leurs vivres, leurs traîneaux et un troupeau de rennes destinés à leur permettre de s'avancer vers le nord pendant la saison froide. Malheureusement l'état de la mer ne permit pas la réalisation complète de ce projet. L'expédition ne put aller plus loin que Mosselbay; elle s'y installa bien et, n'ayant plus besoin des services de deux de ses navires (le *Gladan* et l'*Oncle Adam*), elle se disposait à les renvoyer à Gothembourg, afin d'économiser les provisions dont la petite colonie aurait grand besoin pendant le long et rude hiver qu'elle devait passer dans ce pays glacial, lorsqu'on s'aperçut qu'il était trop tard : depuis la veille, l'entrée de la baie était obstruée par les glaçons, et les trois navires se trouvaient emprisonnés pour de longs mois. Il a donc fallu partager entre tous les hommes de l'expédition, au nombre de 67, les vêtements d'hiver et les provisions destinées à 28 d'entre eux seulement; par surcroît d'infortune, les rennes que l'on avait amenés, et qui auraient pu être utiles pour la sustentation de la troupe, s'étaient tous sauvés et l'on ne parvint à rattraper qu'un seul individu. Toute expédition lointaine était donc impossible, et la situation était même inquiétante. Néanmoins M. Nordenskiöld et ses compagnons ne se laissèrent pas décourager, et ils surent si bien employer leur temps et leurs forces que les travaux de recherches ne souffrirent jamais. Les observations astronomiques ou météorologiques furent poursuivies sans interruption; presque journellement les zoologistes ou les algologues firent des draguages et, dès que l'état du sol le permit, on se livra à des recherches paléontologiques qui fournirent de riches collections de végétaux provenant des terrains crétacés et carbonifères. Enfin, vers la fin de l'été 1873, nos voyageurs regagnèrent la Suède, sans éprouver de nouveaux accidents.

Parmi les découvertes géologiques dues à M. Nordenskiöld, on avait remarqué celle de couches de phosphorites, à Sauriehook, dans l'Isfjord, et, pendant que les voyages essentiellement scientifiques dont je viens de parler s'accomplissaient, deux autres expéditions suédoises, entreprises dans un but commercial, mais dont la Science devait tirer parti, eurent lieu, et le Dr Oberg, qui y fut attaché à titre de géologue, rapporta aussi du Spitzberg de fort belles collections paléontologiques, provenant principalement des terrains triasiques du cap Thordsen et des dépôts jurassiques du cap Boheman.

A dater de cette époque, les explorateurs suédois cessèrent de visiter le Groënland, le Spitzberg et les terres adjacentes, mais ce n'était pas pour demeurer inactifs; ils changèrent seulement de direction, et, au lieu d'aller vers le nord-ouest, ils s'avancèrent vers le nord-est, dans l'espoir de trouver une route facilement navigable pour aller de l'extrémité de la Scandinavie à l'embouchure des grands fleuves de la Sibérie, et de là au détroit de Behring, puis au Japon et en Chine. Or, là encore, ce sera de M. Nordenskiöld que j'aurai principalement à parler.

Cette route, vers la partie de l'Asie que l'on appelait jadis *le Cathay*, fut signalée à l'attention des navigateurs, il y a plus de trois siècles, par Sébastien Cabot, et ce fut en s'y engageant, en 1553, que deux marins anglais, Willoughby et Chancellor, séparés entre eux par la tempête, découvrirent l'un la Nouvelle-Zemble, l'autre la mer Blanche. Vers la fin du XVIe siècle, les navigateurs hollandais firent aussi des tentatives infructueuses pour trouver un passage vers l'extrême Orient par le nord-est, et deux siècles plus tard les Russes, dépassant la Nouvelle-Zemble et s'avançant dans la mer de Kara, arrivèrent à l'embouchure de l'Obi et de l'Iénisseï. Enfin, à une époque plus récente, d'autres navigateurs, notamment l'amiral Lütke et Paul de Krusenstern, visitèrent de nouveau

ces parages; mais on s'accordait généralement à considérer les mers adjacentes comme étant fermées à tout jamais par les glaces, lorsque, en 1869, deux Norvégiens, pêcheurs de phoques, ainsi que plusieurs baleiniers de la même nation, vinrent annoncer qu'ils avaient pénétré dans la mer de Kara, réputée inaccessible. M. Nordenskiöld, désireux de mieux connaître la vérité à cet égard, détermina l'un des marins dont je viens de parler à retourner à la Nouvelle-Zemble. En 1876, ce matelot, nommé Johannesen, s'y rendit, et il parvint à faire le tour du groupe d'îles qui porte ce nom.

Dès ce moment, M. Nordenskiöld ne douta plus de la possibilité d'établir des communications maritimes régulières entre la Scandinavie septentrionale et les immenses plaines de la Sibérie, résultat qui lui parut également désirable dans l'intérêt de la Science et dans l'intérêt du commerce. Il résolut donc de tenter l'entreprise. Le négociant de Gothembourg dont j'ai déjà signalé les dispositions généreuses, M. Dickson, fournit les capitaux nécessaires, et le 8 juin 1875 l'infatigable Nordenskiöld, embarqué à bord d'un baleinier appelé *le Provën* et accompagné de deux botanistes (M. Kjellman et M. Lundström), ainsi que de deux zoologistes (M. Thell et M. Stuxberg), sortit du port de Tromsö pour s'aventurer de nouveau dans les mers polaires et aller étudier la Nouvelle-Zemble, terre dont la constitution géologique et les productions naturelles n'avaient été jusqu'alors que fort incomplétement observées (¹). Pendant la

(¹) M. Nordenskiöld ne fut pas le premier à faire des observations sur les productions naturelles de la Nouvelle-Zemble; déjà, en 1837, l'illustre zoologiste russe, M. de Baer, avait visité ces terres; en 1871, M. Heuglin s'y était également rendu, et plus récemment, deux membres de l'expédition autrichienne dans les mers polaires, MM. Veyprecht et Payer, y avaient touché; mais nos connaissances à ce sujet étaient cependant très-peu avancées.

traversée, qui dura deux semaines, les naturalistes de l'expédition recueillirent, au moyen de filets traînants, de dragues et d'autres engins appropriés à cet usage, une multitude d'animaux et de plantes marines; en y arrivant, le 22 juin, ils y trouvèrent la végétation peu avancée, et ils ne purent y recueillir en fleurs que deux espèces de Renoncules, une Saxifrage, un Cochlearia, un Eritrichum et deux espèces de Pedicularia. Les Lemmings paraissaient y être très-abondants, car partout le sol était creusé de trous et sillonné de sentiers pratiqués par ces petits rongeurs. La terre reste gelée à une petite profondeur; mais, pendant les quelques semaines que dure l'été sous ces latitudes élevées, la plus grande partie de la Nouvelle-Zemble se couvre d'une brillante parure de fleurs. On a pu y former un herbier précieux pour la Science et y constater l'existence d'une faune entomologique beaucoup plus riche qu'on ne s'y attendait. Sur la côte occidentale, la sonde indiqua presque partout un fond de sable; mais, sur quelques points, la drague ramena une argile molle, très-riche en productions animales. Les roches de la côte, en partie siluriennes, ailleurs jurassiques, ne fournirent que peu de fossiles. En somme, les collections que l'on y forma, sans être extrêmement riches, offrirent beaucoup d'intérêt.

Le 2 août, le *Provën* entra dans la mer de Kara, située à l'est de la Nouvelle-Zemble, et il la trouva presque entièrement libre; il s'y avança fort loin au nord-est, jusqu'à ce que, arrêté par les glaces, il dut mettre le cap sur l'embouchure de l'Ienisseï, où il jeta l'ancre le 15 août. Là nos voyageurs se divisèrent en deux bandes, dont l'une, dirigée par M. Nordenskiöld, remonta l'Ienisseï et retourna ensuite en Suède par terre, tandis que l'autre reprit la route de Hammerfest par mer.

M. Nordenskiöld, rentré à Stockholm le 30 novembre, aurait pu se contenter du beau résultat qu'il avait obtenu, mais, vou-

tant mieux démontrer la praticabilité de la voie qu'il venait d'ouvrir au commerce entre la Scandinavie et la Sibérie, il résolut de retourner le plus tôt possible dans la mer de Kara. Effectivement, le 25 juillet, il partit de Tromsö à bord d'un bateau à vapeur de 400 tonnes, et le 30 juillet il arriva à la Nouvelle-Zemble. Il trouva la mer de Kara encombrée de glaces flottantes; néanmoins il put continuer sa route vers l'embouchure de l'Ienisseï et y entrer le 15 août. Une petite cargaison de marchandises dont son navire était chargé fut débarquée à Korepooskoi, situé sur la rive droite du fleuve, et, pendant que cette opération s'effectuait, les naturalistes de l'expédition s'appliquèrent à y recueillir des ossements fossiles qui s'y trouvaient en grande abondance. On réunit ainsi des pièces appartenant à plus de 50 Mammifères différents, et parmi ces objets je citerai des lambeaux de peau et divers ossements de ce singulier éléphant à longs poils qui vivait jadis en Sibérie, et qui est connu sous le nom de *Mammouth*.

J'ajouterai qu'à peine revenu de ce second voyage dans la mer de Kara, M. Nordenskiöld fit ses préparatifs pour retourner une troisième fois sur la côte septentrionale de la Sibérie et qu'en ce moment même il est encore une fois en route pour la mer glaciale.

La longue énumération de voyages dans les tristes parages circumpolaires que je viens de présenter a pu sembler fastidieuse à quelques-uns de mes lecteurs, mais elle m'a paru nécessaire à placer sous leurs yeux, afin de mettre bien en évidence la rare persévérance avec laquelle M. Torell, M. Nordenskiöld et quelques autres savants suédois poursuivent depuis plus de vingt ans l'étude des régions boréales. Ce que je viens d'en dire est d'ailleurs très-insuffisant pour donner aux membres de notre Association une idée juste de la grandeur des services rendus à la Science par ces hommes d'élite, et j'aurais aimé à pouvoir exposer ici les résultats obtenus par

l'étude attentive des vastes collections réunies par leurs soins.

En effet, former des collections zoologiques, botaniques et géologiques dans une région mal connue est toujours chose fort louable ; mais les objets recueillis ainsi ne sont que des matériaux bruts auxquels le travail scientifique du naturaliste peut seul donner une valeur considérable ; pour les utiliser, il faut les étudier attentivement, les comparer aux produits plus ou moins analogues provenant d'autres lieux, constater ce qu'ils offrent de particulier, en un mot les déterminer spécifiquement. Or ce travail, long et difficile, nécessite chez ceux qui l'entreprennent des connaissances approfondies et très-différentes suivant la nature des objets à classer, et l'homme qui est parfaitement préparé pour tirer tout le parti possible d'une collection de plantes n'est que rarement en état d'utiliser une collection d'insectes ou d'échantillons de roches. Mais nos explorateurs suédois ne manquèrent pas de collaborateurs et presque tous les matériaux recueillis pendant leurs voyages ont été mis en œuvre et publiés. On trouve dans les *Comptes rendus des travaux de l'Académie des Sciences de Stockholm* pour 1875 une liste des livres, Mémoires, brochures et autres Communications auxquels leurs travaux ont donné lieu ; le nombre en dépasse 150, et parmi ces articles il en est plusieurs qui sont des ouvrages d'une grande importance, accompagnés de nombreuses planches. La partie zoologique de ces publications est due principalement à MM. Malmgreen, Smitt, Boheman, Thorell, Goës, Lovën ; les botanistes qui y ont contribué le plus sont MM. Agarth, Berggren, Fries et Lendberg ; MM. Torell et Nordenskiöld ont pris une large part dans la description géologique des terres polaires qu'ils ont visitées et les fers météoriques découverts par le second de ces deux voyageurs ont été plus d'une fois l'objet de Communications faites à notre Académie des Sciences par M. Daubrée ; enfin

les végétaux fossiles qui constituent une des parties les plus importantes des collections formées par les expéditions suédoises ont été étudiés avec beaucoup d'habileté par le savant paléontologiste de Zurich, M. Oswald Heer. Cet auteur a publié, sur ce sujet, plusieurs Traités spéciaux d'une grande valeur, sur lesquels bientôt j'appellerai de nouveau l'attention des lecteurs de notre *Bulletin hebdomadaire;* aujourd'hui l'espace me manquerait pour en parler utilement.

Le peu que je viens de dire de la longue série d'expéditions effectuées d'abord par M. Torell, puis par M. Nordenskiöld et ses collaborateurs, me semble pouvoir suffire pour donner une idée du zèle, du savoir et des autres mérites de cette cohorte d'explorateurs. Je n'insisterai pas davantage sur ce sujet; mais, avant de déposer la plume, je crois devoir signaler de nouveau à la reconnaissance publique les hommes qui, de leur bourse, ont contribué le plus puissamment à l'organisation de ces grandes expéditions.

J'ai déjà parlé du négociant de Gothembourg, M. Dickson, qui, m'assure-t-on, a fourni plus de 600 000 francs à la caisse de nos voyageurs ; un grand propriétaire russe, M. Sibirikoff, leur est aussi venu en aide ; le gouvernement suédois en a agi de même ; enfin le roi Oscar II a rendu de grands services, non-seulement en usant de sa haute influence pour obtenir la réalisation des projets de M. Torell et de M. Nordenskiöld, mais aussi en prenant, comme individu privé, une large part dans les dépenses occasionnées par ces nombreuses expéditions lointaines.

En résumé, nous voyons donc qu'en Suède les hommes d'étude, les financiers, les ministres et le souverain ont tous bien mérité de la Science.

Paris, ce 9 août 1878.

---

§ IV.

De la flore fossile des régions arctiques et des travaux de M. Oswald Heer.

La Paléontologie végétale est une branche nouvelle des Sciences naturelles. Depuis fort longtemps on savait que les plantes, de même que les animaux, laissent souvent à la surface du sol des débris et des empreintes qui, rendus presque indestructibles par la fossilisation, et enfouis dans la substance des roches stratifiées, reparaissent parfois au jour comme autant de témoins de l'état ancien de notre globe; mais, il y a soixante ans, on n'avait pas encore songé à s'en servir pour placer sous les yeux de l'esprit des images de la flore des âges passés et faire pour l'histoire ancienne du règne végétal ce que Cuvier avait fait pour l'histoire du règne animal. En 1822, un jeune naturaliste, fils d'Alexandre Brongniart, géologue éminent dont le nom restera inséparable de celui de Cuvier, entreprit cette tâche et ouvrit ainsi aux botanistes un domaine nouveau dont la richesse augmente de jour en jour.

En effet, Adolphe Brongniart, un des plus chers compagnons de ma jeunesse, fut le créateur de la Paléontologie végétale, et ce n'est pas sans émotion que je songe au plaisir que me causaient, il y a un demi-siècle, ses premières découvertes. Les difficultés qu'il avait à vaincre étaient considérables. Il lui fallait non pas deviner, mais déterminer rigoureusement les caractères généraux et la nature de chacune des plantes dont il n'avait à sa disposition que quelques fragments souvent informes, devenus pierreux et ne présentant presque jamais les parties dont les botanistes se servent

d'ordinaire pour classer et nommer ces êtres, les parties constitutives de la fleur par exemple. Adolphe Brongniart avait donc une méthode d'investigation nouvelle à créer; il lui fallait chercher à déterminer la signification de chacune des particularités de forme ou de structure intime que les plantes fossiles lui offraient et en tirer des conséquences relativement au degré de ressemblance que ces plantes avaient avec les espèces aujourd'hui existantes. Il fit tout cela avec un rare talent et les premières livraisons de son *Histoire des végétaux fossiles*, publiées en 1828, fondèrent, sur des bases solides, une nouvelle science géologique. Peu de temps avant sa mort, en 1875, Adolphe Brongniart montra que l'étude de ces fossiles pouvait jeter d'utiles lueurs, même sur la Physiologie végétale, et pendant le long espace de temps compris entre ces deux dates ce naturaliste n'était pas resté seul à étudier les flores anciennes: il avait eu de nombreux imitateurs; la Paléontologie végétale avait fait de grands progrès et, parmi les hommes qui ont le plus contribué au développement de cette branche de la Botanique, il faut placer, en première ligne, M. Oswald Heer, dont les travaux sur les insectes fossiles sont connus et estimés de tous les zoologistes. Les plantes fossiles découvertes dans la région circumpolaire par M. Torell, M. Nordenskiöld et les autres voyageurs suédois dont j'ai parlé précédemment ne pouvaient donc être placées en de meilleures mains pour devenir utiles à la Science, et effectivement la Science en a tiré grand profit.

Personne, en abordant au Spitzberg, n'aurait soupçonné que cette région froide et désolée avait été autrefois couverte de forêts et rceélait dans son sein les restes d'une splendide végétation.

On désigne sous le nom de *Spitzberg* quelques lambeaux de terres inhabitées, hérissées de hautes montagnes, presque entièrement couvertes par d'immenses glaciers dont beaucoup

arrivent jusque sur la côte, et situées sous le méridien de Stockholm, non loin du pôle boréal, entre le 76e et le 80e ½ degré de latitude nord. Pendant le court été qui règne dans ces parages, le sol se couvre de plantes alpestres dans le voisinage de la mer; en Suisse, il faut s'élever à une altitude d'environ 2500 ou 3000 mètres, c'est-à-dire bien plus haut que le col du Grand Saint-Bernard, pour rencontrer une flore analogue. Mais à l'époque miocène il en était tout autrement, et au Spitzberg, dans plus d'une localité, les débris laissés par les plantes anciennes constituent des dépôts importants.

Un de ces gisements de lignites se trouve dans une roche de grès grisâtre qui ressemble beaucoup à la molasse de la Suisse et qui borde deux de ces découpures profondes et étroites de la côte que l'on désigne d'une manière générale sous le nom de *fjords*. Parmi les végétaux dont les débris y ont été conservés, on a reconnu 23 espèces de plantes qui se retrouvent également dans les terrains miocènes inférieurs de l'Europe, et c'est de la sorte que l'âge géologique de ce dépôt a pu être déterminé.

Un autre gisement de plantes fossiles, beaucoup plus important, est situé à l'extrémité sud-ouest de l'une de ces anfractuosités (l'*Eisfjord*), par 78 degrés de latitude nord au cap Starastschin, et doit être de formation plus récente que le précédent. En effet, dans cette localité, les grès miocènes dont je viens de parler sont recouverts de schistes noirs. Au-dessus se trouvent des lignites, et entre les feuilles de ces schistes on rencontre des empreintes de feuilles parfaitement conservées. Les échantillons rapportés par M. Nordenskiöld et ses compagnons sont au nombre de 1000 environ, et M. Heer est parvenu à y déterminer 116 espèces.

Le nombre total des espèces végétales trouvées dans les divers dépôts miocènes s'élève à 131; elles ont été décrites et figurées par M. Heer, dans les *Mémoires de l'Académie*

des Sciences de Stockholm, belle publication in-4° dont la réputation est européenne. Dans cette flore éteinte, on compte 123 plantes phanérogames, et 8 cryptogames, dont l'un, un Équisétacé très-voisin de notre *Equisetum limnosum*, est fort abondant dans le gisement du fjord de Kengsbai, et indique qu'à l'époque miocène il y avait là un marais rempli de Prêles, comme nous en voyons ailleurs un grand nombre de nos jours.

Les plantes phanérogames de cette ancienne flore du Spitzberg sont très-remarquables, car on y distingue 26 espèces de Conifères, nombre qui dépasse de beaucoup celui des espèces de la même classe qui vivent aujourd'hui dans l'Europe centrale. En effet, actuellement, on ne trouve en Allemagne et en Suisse que 15 espèces de ces arbres à feuilles coriaces. Les pins étaient singulièrement variés dans ces forêts polaires de la période miocène ; à l'exception des cèdres et des mélèzes, on y voit tous les types principaux de ce groupe remarquable. Le genre *Sequoia*, qui joue un rôle important dans la flore californienne de nos jours, mais qui n'existe pas en Europe, y était représenté par une espèce distincte de celle qui, à la même époque, abondait dans le Groënland septentrional. Parmi les Conifères de la famille des Cupressinées dont le nombre était aussi fort considérable dans l'ancienne forêt du Spitzberg, je citerai encore un *Taxodium*, probablement identique à l'espèce de ce genre qui peuple aujourd'hui les marécages de la Géorgie et de la Caroline du Sud ; ses rameaux élégants sont si bien conservés qu'on y voit encore les chatons mâles et les chatons femelles avec leurs graines. A côté de notre sapin rouge vivait le *Torellia*, espèce éteinte, qui avait des traits de ressemblance avec le *Gincko* du Japon et avec les *Podocarpus*. Enfin, je citerai encore un autre Conifère inconnu de nos jours, le *Libocedrus sabiniana*, qui est très-voisin d'un arbre du même genre actuellement existant sur les montagnes du Chili.

A l'époque miocène, les arbres feuillus abondaient aussi au Spitzberg. Le *Populus Richardsonii* et le *Populus arctica*, qui sont répandus dans toute la zone arctique, ont été rencontrés au Spitzberg jusqu'à la Kingsbai, par 79 degrés de latitude nord, mais ne descendaient pas beaucoup vers le sud. Le *Populus Zaddachi*, au contraire, qui habitait aussi cette zone, a été retrouvé dans les couches miocènes de Samland, près de Königsberg, ainsi que dans l'Alaska. Les forêts du Spitzberg étaient également ornées de deux espèces de chênes à grandes feuilles, un platane, un tilleul, un sorbier très-analogue au *Sorbus aria* des montagnes de la Suisse, et une foule d'autres essences remarquables; des lierres vivaient aussi sur cette terre polaire. A la même époque, il y avait également là des Nénuphars, des Synanthérées, un *Polygonum* et une *Salsola*.

Enfin l'embranchement des Monocotylédonées compte aussi de nombreux représentants dans cette flore miocène du Spitzberg, mais les débris laissés par ces végétaux sont moins complets et moins variés. M. Heer a pu cependant reconnaître dans ces gisements un Cyperus avec ses fleurs en panicules, un grand roseau, un iris à larges feuilles, un *Potamogeton* dont les feuilles ovales flottaient sur l'eau, et plusieurs autres espèces.

Toutes les plantes dont je viens de parler paraissent avoir vécu sur place, et, d'après ce que l'on sait du mode de distribution des végétaux analogues, on peut se former une idée très-nette de l'aspect que le Spitzberg devait présenter à l'époque miocène. « Il y avait très-probablement au Spitzberg, dit M. Heer, un lac d'eau douce dont les rivages étaient marécageux; les Najas, les *Sparganium* prospéraient dans ses eaux; les Nénuphars, les Potamogétons flottaient à sa surface; les Roseaux, les *Carex*, les Iris occupaient le marécage, abrités par une forêt de grands arbres, par des pins, des peupliers, des bouleaux, des aunes, mais surtout par le cyprès des marais,

car c'est, de tous les arbres connus, celui qui peut vivre le mieux dans la vase la plus profonde. L'association du *Sequoia Nordenskioldi*, du *Libocedrus sabiniana* et du *Taxodium* permet de supposer que ces deux premiers arbres prospéraient aussi dans les marais. Parmi les autres espèces que nous avons énumérées, il en est quelques-unes, telles que la plupart des pins, les platanes, les chênes, les tilleuls, les hêtres, les noyers, etc., qui aiment, au contraire, un sol sec; aussi croissaient-elles probablement sur des coteaux ou des montagnes non loin des bords du lac. On peut affirmer cela relativement aux pins avec beaucoup de certitude; car, parmi les débris des diverses espèces appartenant à ce genre qui nous ont été conservés, nous ne trouvons ni rameaux, ni cônes complets, mais seulement des aiguilles, des écailles isolées et des graines ailées. Nous pouvons encore conjecturer qu'à l'époque où se déposèrent les schistes noirs aucun fleuve ne se jetait dans le lac ou dans le marécage; les objets venus des bords voisins ou amenés par le vent furent seuls ensevelis peu à peu dans le limon, lequel s'accumulait aussi lentement et régulièrement. Il vint ensuite un temps favorable à la formation de la tourbe; nous le savons par la présence des lignites qui recouvrent les schistes noirs et qui sont dus à la fossilisation de cette matière.

« Les conclusions que nous pouvons tirer de la flore relativement à l'état du sol, ajoute M. Heer, sont corroborées par les données que nous fournissent les insectes dont nous avons trouvé 22 espèces parmi les débris des plantes; toutes, sauf une seule, appartiennent aux Coléoptères, dont aucune espèce n'a encore été trouvée vivante au Spitzberg. Deux de ces Coléoptères étaient aquatiques, deux autres vivaient probablement sur des plantes de marais; parmi les autres, nous devons signaler deux grandes espèces de Taupins qui, sans doute, provenaient de la forêt. »

L'existence d'une riche végétation à l'époque miocène n'était pas limitée au Spitzberg. On en trouve des traces non moins évidentes dans le Groënland septentrional qui est aujourd'hui, en été aussi bien qu'en hiver, presque entièrement enseveli sous les glaces permanentes. D'autres traces de la même flore ont été rencontrées en Islande, à la Terre de Banks et sur les bords du fleuve Mackensie. M. Heer a pu y constater l'existence de 162 espèces dont 18 appartenaient au groupe des Cryptogames; 9 étaient de grandes et belles fougères ; 14 des Monocotylédons et 99 des Dicotylédons. À en juger par analogie avec les flores actuelles, il y avait alors dans la région polaire au moins 78 espèces d'arbres et 50 espèces d'arbustes. Le Groënland septentrional possédait 8 espèces de chênes qui pour la plupart portaient de grandes et belles feuilles gracieusement découpées; mais c'étaient les peupliers et les *Sequoia* qui prédominaient. Enfin à côté de ces arbres, qui ne différaient que peu ou point de diverses espèces de l'époque actuelle, vivaient d'autres plantes fort distinctes de toutes celles connues aujourd'hui et dont les affinités naturelles n'ont pu être déterminées avec précision.

Les recherches des voyageurs suédois se sont arrêtés vers le 79ᵉ parallèle nord, mais il y a lieu de croire que la riche végétation de l'époque miocène s'étendait beaucoup plus loin et pouvait atteindre le pôle boréal, si toutefois il y avait là des terres émergées. En effet, de nos jours, les peupliers et les sapins avancent à environ 15 degrés de latitude au delà de la zone occupée par les platanes, et nous n'avons aucune raison de penser que des différences analogues n'existaient pas jadis, quant à l'aptitude de ces arbres à supporter un climat froid; or les platanes miocènes ont été retrouvés jusque sous le 79ᵉ degré de latitude nord et par conséquent il est présumable que les sapins et les peupliers contemporains de ces arbres pouvaient vivre jusque sous le pôle.

Tout cela indique que, depuis l'époque miocène, le climat des régions polaires a éprouvé de grands changements et que, durant cette période géologique, la température y était beaucoup plus élevée que de nos jours. Du reste, ce refroidissement ne se manifeste pas seulement dans le voisinage du pôle nord, et des faits paléontologiques d'un autre ordre prouvent aussi que dans ces temps reculés la France était un pays chaud. Cela ressort nettement de l'étude d'ossements d'oiseaux trouvés à l'état fossile dans le département de l'Allier et sur plusieurs autres points de notre territoire, étude dont l'un des professeurs-administrateurs de notre Muséum d'Histoire naturelle, M. Alphonse Milne-Edwards, s'est particulièrement occupé (1).

A l'époque miocène il existait, sur les terrains occupés aujourd'hui par le département de l'Allier et par la Limagne d'Auvergne, une série de lacs plus ou moins isolés, dont les eaux étaient peu profondes et dont les bords étaient fréquentés par une foule d'oiseaux, ainsi que par d'autres animaux qui y ont laissé leurs débris en nombre incalculable; or l'étude de ces fossiles a permis de constater que, parmi les Oiseaux du centre de la France, il y avait alors des Perroquets, des Flamans, des Ibis, des Pélicans et des Trogons, grands Passereaux à plumage brillant, dont on ne connaît aujourd'hui d'analogues qu'en Afrique ou dans les parties chaudes de l'Amérique. Cette faune ornithologique était très-variée, car le naturaliste que je viens de citer y a reconnu 69 espèces distinctes entre elles; toutes plus ou moins différentes de celles dont notre globe est peuplé maintenant et toutes ayant vécu là où elles ont laissé leurs os; car on trouve mêlés à ceux-ci

---

(1) Voyez son ouvrage intitulé : *Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à l'histoire des oiseaux fossiles de la France*, 1869-1871, 4 volumes in-4°, dont deux formant un atlas de 200 planches.

des œufs encore intacts. Les lacs de l'Auvergne nourrissaient aussi des Crocodiles, de grandes Tortues et des Mammifères qui rappellent divers types africains de la période actuelle. Enfin l'ensemble de cette population zoologique présente tous les caractères d'une faune des pays chauds.

Cet ensemble de faits ne permet pas de douter qu'à l'époque géologique dont je viens de parler le climat non-seulement de la France, mais aussi des régions les plus septentrionales, ne fut très-différent de celui que nous connaissons maintenant et que là où l'on ne voit aujourd'hui que d'immenses glaciers ou tout au plus, pendant quelques jours d'été, une végétation misérable, il y avait jadis de grandes forêts et une flore non moins abondante que variée. Les découvertes de M. Nordenskiöld et les observations paléontologiques de M. Oswald Heer ont contribué, plus que les recherches d'aucun autre naturaliste, à mettre en lumière ce fait important et à diriger l'attention des esprits chercheurs sur les causes d'un changement si grand dans l'état physique de notre globe.

Au premier abord, on pouvait supposer que ce phénomène était une conséquence de la déperdition graduelle de la chaleur propre de la Terre qui, dans le principe, était probablement à l'état de fusion ignée et qui a dû se refroidir peu à peu. Mais tout porte à croire que déjà depuis fort longtemps la chaleur centrale avait cessé d'exercer une influence notable sur la croûte extérieure du globe où nous voyons les rayons solaires compenser les pertes causées par la chaleur que cette planète envoie dans l'espace, et d'ailleurs la Géologie nous a appris que les variations de température de ce corps n'ont pas été toujours dans le même sens, car à une autre période tertiaire les parties de l'Europe qui jouissent actuellement d'un climat doux étaient couvertes de glace et ressemblaient aux régions polaires d'aujourd'hui.

D'autres alternances de périodes chaudes et de périodes

froides paraissent avoir existé à des époques géologiques plus anciennes. Ainsi les observations faites dans la Grande-Bretagne, par M. Ramsay, font supposer qu'à l'époque permienne il y avait une période glaciaire qui aurait succédé à la période chaude pendant laquelle florissait la riche végétation dont les dépôts de houille nous révèlent l'existence et dont on trouve des traces jusque dans les régions arctiques, par exemple à l'île des Ours (*Beeren-Eiland*) où M. Nordenskiöld avait trouvé en 1868 un grand gisement houiller. Enfin quelques indices de l'existence de glaciers en Angleterre à l'époque devonienne nous conduisent à penser que peut-être la période chaude caractérisée par le dépôt des terrains carbonifères a été précédée par une période de froid. Par conséquent, les différences dans le climat des régions arctiques à l'époque miocène et à l'époque actuelle ne sauraient être attribuées au refroidissement progressif et continu de notre globe.

On a donc cherché d'autres explications et les hypothèses les plus diverses ont été proposées. Dans une de ses publications, M. Heer les passe en revue et les discute; je ne le suivrai pas dans l'examen approfondi qu'il en a fait, mais, pour donner une idée des grandes questions que peuvent soulever les empreintes laissées dans le sol par des feuilles déposées par le vent, il y a un nombre incalculable de siècles, je crois devoir en dire quelques mots.

Plusieurs auteurs ont imaginé que les changements survenus dans notre climat et dans le climat des régions arctiques étaient dus à un déplacement de l'axe de rotation de la Terre, changement qui aurait eu pour effet d'exposer pendant plus longtemps à l'action des rayons solaires ces parties de la surface du globe et à y raccourcir les hivers. Les astronomes ne sont pas favorables à cette hypothèse, et M. Heer y fait des objections fondées sur le mode de distribution

des flores anciennes tout autour du pôle actuel, mais il attache plus d'importance à une idée émise par l'illustre John Herschel.

On sait que la distance moyenne du Soleil à la Terre demeure invariable, mais que, par suite de l'action exercée sur notre globe par d'autres planètes, principalement par Jupiter et Saturne, ainsi que par Vénus et Mars, l'orbite dans laquelle il se meut n'est pas un cercle; cette orbite est une ellipse dont le Soleil occupe un des foyers et dont la forme varie graduellement. Les calculs de Lagrange et de Le Verrier montrent que ces variations dans l'excentricité du mouvement annuel de la Terre autour du Soleil ne sauraient dépasser certaines limites et alternent entre elles de manière à ne porter aucune atteinte à la stabilité du système planétaire; néanmoins elles sont considérables, et il doit en résulter des changements périodiques, à longs termes, dans la durée relative de nos étés et de nos hivers. Il faut des milliers de siècles pour que ces révolutions s'accomplissent. Mais dans la vie du monde des milliers de siècles ne sont probablement que des périodes comparables à des minutes dans la durée de la vie humaine et plus d'un phénomène géologique semble s'être produit avec non moins de lenteur. A l'époque actuelle l'orbite de la Terre se rapproche graduellement de la forme d'un cercle, mais il faudra encore 23 900 ans pour que son excentricité atteigne son minimum, et ce sera seulement à dater de cette époque que le changement inverse commencera à s'effectuer. L'excentricité, qui à ce moment ne sera que d'environ 800 000 kilomètres, augmentera graduellement jusqu'à ce qu'elle ait atteint environ 23 400 000 kilomètres. Or ces inégalités dans la position de la Terre en périhélie et en aphélie (c'est-à-dire lorsque la Terre est le plus rapprochée ou le plus éloignée du Soleil) doivent faire varier la quantité de chaleur que notre globe reçoit de cet astre et agit ainsi sur les

climats; mais, pour apprécier l'influence qu'elles sont susceptibles d'exercer sur la température de la région arctique, il faut tenir également compte d'une autre circonstance.

A l'époque actuelle, l'hémisphère nord se trouve le plus rapproché du Soleil pendant l'hiver, et le plus éloigné pendant l'été. Cela tend à diminuer la différence dans la quantité de chaleur que cette région reçoit du Soleil pendant ces deux saisons extrêmes. Mais ces relations, de même que l'excentricité de l'orbite terrestre, varient périodiquement et le grand cycle des changements effectués de la sorte ne s'accomplit qu'au bout de 21 000 ans. A environ 10000 ans de l'époque actuelle, l'été, dans notre hémisphère, coïncidera avec le moment où le globe terrestre sera le plus rapproché de l'astre qui le réchauffe, et notre hiver correspondra au moment où la distance entre ces deux corps célestes sera la plus grande. Or il est présumable qu'aux époques où l'excentricité de l'orbite terrestre est à son maximum, et où l'hémisphère boréal se trouve le plus rapproché du Soleil en hiver, cette portion du globe a des hivers plus courts et moins froids, ainsi que des étés moins chauds et moins longs qu'à l'époque où l'excentricité est au minimum, et où le périhélie coïncide avec cette dernière saison. Ainsi, d'après des calculs astronomiques cités par M. Heer, l'hiver, il y a 850 000 ans, aurait duré, dans l'hémisphère nord, 36 jours de plus qu'à l'époque actuelle. Il a paru également probable à plus d'un géologue que, pendant les hivers longs et rigoureux dont je viens de parler, la quantité de glace accumulée dans l'hémisphère nord a pu être tellement grande que les chaleurs des courts étés correspondants n'aient pu suffire pour en déterminer la fusion. On conçoit donc que, dans de pareilles circonstances, les glaces permanentes aient pu s'étendre fort loin vers l'équateur, tandis que le contraire a dû avoir lieu à l'époque où l'orbite terrestre se rapprochait le plus d'un cercle

et où l'hémisphère nord était en périhélie pendant l'hiver: Il est donc probable que ces variations dans les mouvements de la Terre et dans les rapports de chaque hémisphère avec le Soleil, aux différentes saisons, ont contribué puissamment à produire, dans nos régions polaires, la température élevée dont le Spitzberg paraît avoir joui pendant la période miocène, ainsi que la période glaciaire post-pliocène, dont on aperçoit des traces jusque dans les parties méridionales de l'Europe. On s'est aussi demandé si les changements dans l'état physique de notre globe ne seraient pas la conséquence de phénomènes astronomiques d'un ordre encore plus élevé, notamment du déplacement du Soleil et de tous ses satellites, qui, nous n'en pouvons douter, voyagent dans l'espace et pourraient se trouver, à certaines époques de la vie de l'Univers, sous l'influence de quelque autre foyer de chaleur; ou, tout au contraire, de passage dans une région de l'espace où le froid serait plus intense que là où ce groupe de corps célestes se meut aujourd'hui. M. Heer ne se prononce pas sur ces grandes questions, il se borne à les poser et, si j'en parle ici, c'est seulement pour faire entrevoir de quelle poésie la science du paléontologiste peut être la source. L'esprit reste confondu à la vue d'un champ si vaste ouvert à l'imagination. La Science, dans son état actuel, est impuissante à résoudre tous les grands problèmes posés par la géologie des régions circumpolaires; mais la pensée humaine a dû s'élever bien haut, pour en avoir seulement conçu l'idée.

Du reste, les phénomènes grandioses résultant du jeu mécanique du système solaire ne sont certainement pas les seules causes des changements subis par le climat des terres boréales, et les variations de température qui s'y sont produites dépendent probablement, en grande partie, de circonstances d'un tout autre ordre dont l'influence est locale, notamment de modifications dans la forme et le mode de

distribution des terres émergées, ainsi que dans la direction des courants de l'Océan.

En effet, nous savons, par les observations d'Alexandre de Humboldt et de ses émules, que le climat d'une région ne dépend pas seulement de la manière dont les rayons solaires y tombent ou, en d'autres mots, de son éloignement plus ou moins grand de l'équateur, et que les zones où la température moyenne est égale ne sont ni parallèles à ce grand cercle, ni parallèles entre elles. Il existe à cet égard des différences énormes entre des lieux placés sous la *même latitude*. Ainsi la température moyenne de l'année est à peu près la même à Cherbourg qu'à Avignon, et la ligne isotherme qui s'élève jusqu'au 64e parallèle nord entre l'Islande et la Norwége descend jusqu'au 52e parallèle dans l'Asie centrale. Mais la distribution géographique des plantes est réglée par l'abaissement de la température pendant la saison froide bien plus que par la quantité totale de chaleur reçue pendant les douze mois de l'année, et sur certaines parties de la surface du globe les différences entre l'été et l'hiver sont à peine sensibles, tandis que dans d'autres régions ces différences sont énormes. Pour l'examen des questions soulevées par la flore miocène du Groënland et du Spitzberg, ce sont, par conséquent, les *lignes isochimènes*, ou lignes représentant la température hivernale, plutôt que les *lignes isothermes* qu'il faut prendre en considération. Or l'étendue relative des terres et des mers influe d'une manière puissante sur le mode de distribution de la chaleur aux différentes saisons et à des altitudes diverses sous un même parallèle : le thermomètre descend beaucoup plus bas sur les grands continents que dans les régions insulaires. On sait aussi que la direction des courants marins exerce une grande influence sur le climat des terres adjacentes ; ainsi les côtes du Chili sont sans cesse rafraîchies par un grand courant d'eau froide venant des mers circumpolaires

antarctiques, tandis que le vaste torrent d'eau chaude qui sort du golfe du Mexique et qui est connu sous le nom de *gulf-stream* va au loin vers le pôle nord tempérer les côtes de l'Amérique septentrionale, de l'Islande et même de toute la portion occidentale de l'Europe.

On conçoit donc que, si les eaux chaudes de la mer des Antilles, au lieu de se détourner vers le nord en arrivant au fond du golfe du Mexique, trouvaient là une route ouverte pour continuer leur course vers l'Occident, il en résulterait un grand abaissement de la température dans toutes les terres plus ou moins boréales qui aujourd'hui sont réchauffées par le gulf-stream. Or cette communication entre l'océan Atlantique et l'océan Pacifique paraît avoir existé à une certaine période géologique, car on trouve dans les eaux qui baignent les deux côtés opposés de l'isthme de Panama divers animaux marins identiques. L'adoucissement du climat survenu à la suite de la période glaciaire post-pliocène en France et dans les parties de l'Europe occidentale situées plus au nord a pu être une conséquence du soulèvement de la portion du continent américain qui relie entre eux le Mexique et la Nouvelle-Grenade. Enfin on conçoit également que, si à l'époque miocène la configuration des terres de l'hémisphère septentrional ait été telle que des courants chauds soient allés sans cesse baigner les côtes du Spitzberg et d'autres îles correspondant à ce qu'est aujourd'hui le Groënland, toute cette région aura joui d'un climat moins rude qu'à l'époque actuelle. Nous savons d'ailleurs, par les observations des géologues, que cette partie de la croûte solide du globe s'est souvent élevée ou abaissée et, de nos jours, un phénomène de cet ordre se manifeste d'une manière lente et progressive dans la partie sud de la Scandinavie.

On peut donc supposer que jadis des changements géographiques ont été effectivement au nombre des causes des

variations de climat, dont les découvertes paléontologiques de MM. Torell et Nordenskiöld nous fournissent la preuve. Mais les conjectures qu'il est permis de faire à cet égard sont trop vagues pour mériter de nous arrêter plus longtemps ici; je m'excuserais même d'en avoir parlé, si le caractère de ces *Causeries* n'autorisait ma plume à courir un peu au hasard.

Laissant de côté les hypothèses pour en revenir aux faits constatés par M. Nordenskiöld et ses associés scientifiques, j'ajouterai que les empreintes de feuilles et les lignites de l'époque miocène ne sont pas la seule source d'informations où M. Heer a puisé dans ses études sur la végétation ancienne des régions boréales, mais il aurait suffi de l'examen attentif des collections paléontologiques recueillies par nos voyageurs suédois pour le conduire aux résultats suivants.

A une époque intermédiaire à la période dévonienne et à la période houillère, il y avait dans cette partie circumpolaire de l'hémisphère nord une végétation semblable à celle dont les restes existent dans les dépôts correspondants de l'Europe. Ainsi à l'île des Ours, à Bell-Sound et sur quelques points de la côte orientale du Groënland, ces terrains contiennent des Lépidodendrons, des Calamites et des Stygmaria qui ne diffèrent pas spécifiquement de ceux des contrées plus méridionales.

L'âge houiller fut séparé de l'époque dont je viens de parler par les siècles durant lesquels se sont accumulés, dans les mêmes parages, d'immenses dépôts calcaires et siliceux, souvent formés presque entièrement de coquilles provenant de mollusques marins de la classe des Brachiopodes, par exemple des *Spirifères* et des *Productus*. Or des débris de la flore houillère ont été découverts également sur les côtes du Groënland, notamment à Recherche-Bay.

C'est à d'autres temps géologiques qu'appartient la couche de houille trouvée dans le voisinage de l'Eisfjord (ou fjord des

glaces); on y a reconnu des empreintes des Cycadées et des Fougères qui caractérisent les couches de l'âge jurassique en Europe, et M. Nordenskiöld conclut de ces faits qu'à cette période il n'y avait pas encore de différence bien prononcée entre le climat du Spitzberg et le climat de l'Europe centrale.

L'époque crétacée a fourni à M. Heer beaucoup d'autres plantes grönlandaises dont l'étude a jeté d'utiles lumières sur l'histoire physique de la région circumpolaire. Les dépôts inférieurs y sont particulièrement riches en Fougères, en Cycadées et en Conifères, dont la présence fait présumer qu'alors le climat du Groënland était encore presque le même que le climat de l'Europe ; mais, à raison de la présence de certaines plantes, telles que des *Ficus*, dans la craie supérieure de cette terre boréale, M. Heer a été conduit à penser que, vers la fin des époques secondaires, la température y était plus élevée que pendant la période miocène dont nous nous sommes occupé précédemment.

Ce n'est pas seulement à la Paléontologie et à la Physique du globe que les travaux des explorateurs suédois ont été profitables, on doit à M. Nordenskiöld et à ses compagnons de voyage une multitude d'observations portant sur des sujets variés et d'un haut intérêt. Mais je n'en parlerai pas ici, car il est temps que je m'arrête, et d'ailleurs ce que je viens de dire sur les travaux de M. Nordenskiöld peut suffire, ce me semble, pour fixer l'opinion de mes lecteurs sur le mérite de ce savant. Il ne m'appartient pas de préjuger les décisions que le jury de la classe VIII pourra prendre ; mais, d'après l'esquisse très-incomplète que je viens de présenter, des découvertes que M. Nordenskiöld a effectuées par lui-même, ou qu'il a fait faire en fournissant à des collaborateurs des sujets d'étude, on ne s'étonnera pas, je pense, si un grand prix est décerné à cet infatigable voyageur. Il me paraît non moins probable

qu'une médaille d'or sera donnée à son savant collaborateur, M. Oswald Heer, et que le même témoignage de reconnaissance sera adressé aux deux hommes qui, inspirés par l'amour de la Science pure, ont contribué le plus largement à la réalisation des projets de voyage de M. Nordenskiöld. Ces deux hommes, ainsi que je l'ai déjà dit, sont : le roi Oscar II, intervenant non comme chef du gouvernement de son pays, mais comme homme privé, et M. Dickson, négociant à Gottembourg [1]. Quant à M. Torell, l'éminent directeur des travaux géologiques en Suède, il ne saurait être question de lui lors de la distribution des récompenses accordées par l'Exposition universelle, car ce savant est l'un des membres du jury chargé d'apprécier les services de cet ordre rendus à la Science, et par ce seul fait il se trouve hors concours. Cette circonstance pourra seule expliquer l'omission de son nom sur la liste de nos lauréats, qui sera dressée prochainement.

---

[1] Effectivement, lors de la distribution des récompenses qui a eu lieu depuis la publication de ces lignes dans le *Bulletin de l'Association scientifique*, un grand prix a été accordé à M. Nordenskiöld et un diplôme d'honneur a été décerné au roi Oscar II, ainsi qu'à M. Dikson et à M. Oswald Heer, comme collaborateurs de ce savant.

---

§ V.

La Norwége; son climat; ses stations météorologiques; sa population.

L'Exposition universelle a été, pour la Norwége comme pour la Suède, l'occasion d'une publication intéressante sur la constitution physique du pays, sur ses produits, sur ses habitants et sur son histoire. Ce travail, dont le premier volume seulement a paru, est dû au Dr Broch, ancien ministre et Correspondant de notre Académie des Sciences: il a été imprimé à Christiania en langue française; il est très-instructif et peu connu en France; j'espère donc être utile aux lecteurs du *Bulletin hebdomadaire* en y faisant quelques emprunts.

La Norwége et la Suède ont sur les autres parties de l'Europe un grand avantage: depuis soixante-trois ans elles n'ont eu aucune guerre à soutenir et, à l'intérieur, elles ont joui d'une tranquillité parfaite. Pendant cette longue période de calme, toutes leurs forces ont pu être employées d'une manière profitable à la civilisation, et, dans l'un et l'autre de ces pays, régis par un gouvernement représentatif, sagement organisé, toutes les questions d'intérêt public ont pu être librement discutées, puis résolues conformément à la volonté nationale; aussi les progrès accomplis y ont-ils été considérables, malgré les obstacles créés par un rude climat et par la nature du sol.

Depuis une quinzaine d'années la climatologie de la péninsule scandinave a été l'objet d'études attentives et dirigées d'une façon remarquable. En 1860, l'État établit sur les côtes de la Norwége méridionale 5 stations météorologiques; en 1860 on y créa un *Institut météorologique* chargé de centraliser

et de discuter les observations, et aujourd'hui on compte 53 stations norwégiennes, situées principalement sur le littoral, depuis le cap Lindeness au sud, à la latitude 57°,59, jusqu'à Fruholn, par 71°,6, et à l'extrémité nord-est du pays, à Vardo. L'un de ces postes météorologiques est placé à l'intérieur, à près de 400 mètres au-dessus du niveau de la mer, et un autre se trouve sur le haut plateau du Dovre, à une altitude de 643 mètres. De nombreuses stations analogues ont été créées en Suède, où les études climatologiques se poursuivent aussi dans les observatoires et où l'on a placé, sous la direction de l'Académie des Sciences de Stockholm, un institut météorologique. Cet établissement correspond avec des stations du même ordre situées en Danemark. Enfin les principaux faits constatés sur ces divers points sont publiés dans un recueil quotidien intitulé : *Bulletin météorologique du Nord*, et les résultats obtenus sont exposés avec plus de détails dans un compte rendu annuel. On est arrivé de la sorte à obtenir, en peu d'années, des données très-précises sur les caractères généraux du climat de la péninsule scandinave et, dans son instructif ouvrage, M. Broch donne de ce grand travail un résumé très-intéressant, accompagné d'une série de cartes représentant la direction des lignes isothermes de l'année et des lignes correspondant aux points du territoire où les températures les plus basses se sont fait sentir en hiver, et où pendant l'été la chaleur est la plus forte; il montre aussi, graphiquement, la quantité d'eau pluviale tombée sur les diverses parties de cette contrée, et il fournit d'abondants renseignements sur un grand nombre d'autres questions importantes.

La péninsule scandinave, dont la partie septentrionale dépasse le 70e parallèle nord et dont la partie méridionale descend au-dessous du 50e degré de latitude, présente, ainsi qu'on pouvait le prévoir à raison de son étendue et sa position géo-

graphique, des différences de température très-considérables et les conditions météorologiques y sont aussi diversifiées à un haut degré, non-seulement par de grandes différences d'altitudes, mais aussi par l'influence qu'exerce sur l'état de l'atmosphère la longue chaîne de montagnes et de hauts plateaux qui s'étend du voisinage du cap Nord jusque dans la partie la plus méridionale de la Norwége et qui sépare ainsi le pays en deux régions bien distinctes, dont l'une, presque tout entière, appartient à la Suède et dont l'autre, située à l'ouest, constitue la majeure partie du royaume norwégien. Il en résulte que les chiffres représentant la moyenne annuelle de la température de l'air dans la totalité de la Scandinavie ne sont que peu propres à fixer nos idées relativement aux caractères essentiels du climat que nous avons le plus d'intérêt à connaître. Ainsi, lorsque je répéterai, d'après M. Broch, que la température annuelle moyenne de la Norwége, considérée en totalité, est d'environ 2°,5 au-dessus de zéro, le lecteur de notre *Bulletin hebdomadaire* ne se trouvera que peu éclairé, et il préférera probablement sortir des généralités de cet ordre, pour entendre dire que dans près de $\frac{1}{7}$ de ce pays la température moyenne est zéro et que dans près de la moitié du royaume, cette moyenne varie entre + 2°,5 et — 2°, que dans la région septentrionale de la péninsule scandinave le froid hivernal atteint jusqu'à 50 degrés au-dessous de zéro et que même à Christiania, ville située dans la partie méridionale de la Norwége, près de la côte sud, le thermomètre descend parfois jusqu'à — 30°. Le long de la côte ouest la température est douce; ainsi, depuis le cap Lindeness au sud jusqu'au cap Stat, situé à peu près sous le 62e degré de latitude nord, la température moyenne de l'année est de + 7° sur la côte et sur les îles adjacentes; mais, dans l'intérieur des terres, le froid augmente rapidement et, lorsqu'on s'avance à l'est

vers les Alpes scandinaves, on atteint bientôt la ligne isotherme correspondant à + 2°; enfin, à une faible distance de la mer, dans la région montagneuse du Dovre, ainsi que plus au nord dans la chaîne du Kjolen, la température moyenne de l'année ne dépasse pas celle de la glace fondante.

Pour bien juger du climat de ce pays, il faut prendre en considération, non les moyennes annuelles, mais d'une part les lignes correspondant à la température moyenne de l'hiver et aux froids extrêmes de la mauvaise saison; d'autre part, les lignes qui représentent d'abord les températures moyennes de l'été, puis les plus fortes chaleurs de cette partie de l'année. Or il suffit de jeter un coup d'œil rapide sur les cartes présentées par M. Broch pour voir qu'en Norwége les diverses lignes d'égale température suivent, à peu de chose près, la direction générale de la côte ouest, et que les inégalités déterminées par la latitude sont bien moins grandes que celles dépendantes de l'éloignement de la mer du Nord. Ainsi, la température moyenne du mois de janvier est à peu près la même, non-seulement à l'extrémité sud de la Norwége, qu'à Copenhague, mais aussi à Bergen, par 60° 30′ latitude nord, au cap Stat, et encore plus loin vers le pôle jusque auprès de l'extrémité sud du groupe des îles Lofoden, au delà du 69e parallèle. Tout le long de cette longue ligne, la température moyenne du mois de janvier est zéro; mais, à une faible distance dans l'intérieur des terres, le froid devient beaucoup plus grand, et dans la partie méridionale de la Norwége, ainsi qu'au cap Nord, la température moyenne de janvier descend à — 5°.

A l'est de la chaîne des Alpes scandinaves, les hivers sont, à altitudes égales, notablement plus froids. Dans toute la Suède, pendant les mois de décembre, de janvier et de février, le thermomètre ne s'élève jamais au-dessus de zéro, en

sorte que partout le sol est couvert d'une épaisse couche de neige, et que, au-dessus du 60e degré de latitude, les lacs, de même que les cours d'eau restent gelés; à peu de distance de Stockholm, la température moyenne du mois de janvier est de 5 degrés au-dessous de zéro; et le golfe de Bothnie, dont les eaux, très-faiblement salées et peu profondes, baignent la côte est, ne contribue que faiblement à modérer le froid; car, tous les ans, sa surface se couvre d'une couche de glace dont l'épaisseur est parfois assez grande pour permettre aux voyageurs de traverser en traîneau ce grand bras de mer et de se rendre ainsi de Finlande en Suède par le Qwarken (1). Même à Stockholm, pendant les trois ou quatre mois d'hiver, la mer est si bien gelée le long de la côte que la navigation est impossible.

Dans toute la Scandinavie, la température ne s'adoucit que tardivement; dans la partie septentrionale de la Suède, le thermomètre ne s'élève au-dessus de zéro qu'en mai, et pendant les trois mois du printemps la température moyenne est de 2 degrés; mais, à dater de cette époque, la chaleur s'accroît partout avec une grande rapidité et devient bientôt très-grande. La Scandinavie, considérée dans son ensemble, a donc un climat extrême; mais il existe à cet égard une différence considérable entre la Norwége et la Suède. De même que dans toutes les parties basses du premier de ces pays les hivers sont moins froids qu'en Suède, les étés y sont moins chauds. C'est dans le voisinage de la mer du Nord, dans la zone des îles et des fjords de la Norwége, entre le cap Stat et les îles Lofoden, que l'écart de température entre l'été et l'hiver est le moins grand; il n'est, en moyenne, que de 12°,5;

(1) On désigne sous ce nom une partie rétrécie du golfe de Bothnie, située entre la ville d'Umea, à l'ouest, et la ville de Vasa sur la côte finlandaise, en avant de laquelle se trouvent plusieurs îles, un peu au nord du 63e degré de latitude boréale.

mais, dans l'intérieur de la Suède, dans la zone qui comprend Wexio et Upsala, l'écart est de 22°,5. Il est à noter que dans les journées les plus chaudes, en juillet, le thermomètre marque 30 degrés, non-seulement dans le midi de la Suède, mais jusque dans les parties les plus septentrionales de la péninsule scandinave, par plus de 70 degrés de latitude nord.

Les nombreuses observations faites, depuis quelques années, en Norwége aussi bien qu'en Suède, relativement à l'état hygrométrique de l'air, à l'abondance des pluies et de la neige, ont fourni des résultats non moins intéressants; car, en même temps qu'ils jettent d'utiles lumières sur l'histoire physique de cette partie de l'Europe, ils mettent en évidence la manière dont le voisinage de hautes montagnes, aussi bien que le voisinage de la mer, peuvent influer sur les caractères essentiels de différentes parties d'une même région géographique.

La Norwége est un pays humide; le ciel y est nébuleux et il pleut beaucoup. En Suède, au contraire, le ciel est généralement serein et l'air est assez sec. Ainsi, en Norwége, il y a plus de jours nuageux que de jours sereins, et dans quelques parties de ce pays il pleut, terme moyen, un jour sur deux, notamment aux îles Lofoden, qui se trouvent près de la côte, vers le 68e degré de latitude nord; à Bergen, le nombre moyen des jours de pluies s'élève même à 134,8 par an. Dans l'intérieur du pays, on compte, en moyenne, un jour de pluie sur quatre. La région la plus pluvieuse est la zône du littoral et des fjords, entre Bergen et le cap Stat; là il tombe environ 2 mètres d'eau; mais plus au nord la quantité en est moins grande. Ainsi, à Christiansund, situé non loin du cap Stat, on l'évalue à environ 1 mètre et à la station de Tromso, dont la position est encore plus septentrionale, elle n'est que d'environ 0m,50. Enfin, dans le pays montagneux du Dovre, qui est situé sous la même latitude que le cap Stat, la quantité annuelle de pluie n'est même que de 0m,33. En Suède, il pleut beaucoup moins;

c'est dans la partie méridionale du pays, sur la côte ouest qu'il tombe le plus d'eau; on en évalue la quantité a $0^m,71$, tandis que, sur la côte opposée, cette quantité n'atteint pas $0^m,43$. Dans l'intérieur du pays, plus au nord, elle varie, suivant les régions, entre $0^m,54$ et $0^m,40$.

Dans la Norwége méridionale, il ne tombe jamais de neige en juin, en juillet, en août et en septembre; à l'extrémité septentrionale de ce pays, à Vardo, il n'en tombe ni en juillet ni en août; mais on compte, terme moyen, soixante et onze jours de neige et cinquante-quatre jours de pluie. Aux îles Lofoden, on a vu neiger à toutes les époques de l'année. Sur le haut plateau du Dovre, on compte quarante-huit jours de neige, ainsi que quarante et un jours de pluie. A presque toutes les stations météorologiques, la pluie est, au contraire, plus fréquente que la neige, et à Christiania par exemple, il n'y a qu'un jour de neige pour deux jours de pluie.

En Suède, pendant toute la durée de l'hiver, la terre est d'ordinaire entièrement couverte d'une couche de neige dont l'épaisseur varie entre $0^m,50$ et 1 mètre, mais atteint parfois 2 mètres ou même davantage dans certaines régions.

Les diverses particularités de climat dont je viens de parler sont dues à des causes multiples, parmi lesquelles il faut placer au premier rang la position géographique de la péninsule scandinave, circonstance qui contribue plus que toute autre à en rendre la température moyenne très-basse, mais aussi à y produire de fortes chaleurs en été, aussi bien que de grands froids pendant l'hiver. On sait que l'orbite dans lequel la Terre tourne autour du Soleil est oblique, et que l'axe de rotation de cette planète est très-incliné, de sorte que les parties de sa surface, où les rayons solaires tombent d'aplomb, se rapprochent des deux pôles alternativement pendant une moitié de l'année, et y produisent l'été pendant que l'hiver règne dans l'hémisphère opposé. Le même fait astronomique

détermine, dans les régions polaires, l'allongement du jour pendant la saison d'été, ainsi que l'allongement des nuits pendant la saison d'hiver, et la Terre s'échauffe d'autant plus que la chaleur du Soleil y arrive pendant plus longtemps et moins obliquement. On conçoit donc qu'en raison de ce seul fait l'écart entre la température, aux deux saisons opposées de l'année, doit être de plus en plus grand à mesure que la latitude devient plus élevée. Or, dans le nord de la Scandinavie, ces conditions se trouvent remplies. Ainsi, à Hammerfest, le Soleil ne s'élève pas au-dessus de l'horizon depuis le 20 novembre jusqu'au 21 janvier, tandis qu'en été, du 15 mai au 25 juillet, il ne se couche pas et réchauffe d'une manière continue la surface de la Terre; même à Christiania, située dans la partie méridionale de la Norwége, au solstice d'été, le centre de cet astre ne reste au-dessous de l'horizon que pendant cinq heures et dix-sept minutes.

Les différences qui existent entre le climat de la Norwége et le climat de la Suède dépendent principalement de deux choses : de l'influence exercée sur la côte ouest de la péninsule scandinave par les eaux relativement tempérées de la mer du Nord, et de l'existence de la grande chaîne alpine qui forme une sorte d'écran froid séparant les régions basses de ces deux pays dans presque toute leur étendue du nord au sud. Les montagnes et les hauts plateaux dont se compose cette chaîne constituent un immense réfrigérant qui condense les vapeurs apportées de la mer par les vents d'ouest, les transforme en pluie là où la température de l'air n'est pas très-basse, ou en neige là où le froid est plus vif, et l'eau atmosphérique arrêtée de la sorte tombe sur le versant ouest de la chaîne, soit sous la forme de pluie, soit sous la forme de neige; puis les mêmes courants atmosphériques continuant leur route vers l'est arrivent sur la Suède secs et transparents. Dans cette région

la sérénité de l'air qui en résulte est favorable au rayonnement terrestre, et tend par conséquent à augmenter le froid, aussi bien qu'à diminuer l'abondance des pluies, tandis que le ciel nébuleux de la Norwége exerce sur la température de ce pays une influence inverse. La douceur relative du climat à l'ouest s'explique donc facilement, et la différence qui existe sous ce rapport entre la Norwége et la Suède serait même beaucoup plus marquée si d'autres courants atmosphériques venant du nord-est n'apportaient à ce dernier pays des vapeurs enlevées à la mer Glaciale, et si la plus grande partie de la Suède ne se trouvait que très-peu élevée au-dessus du niveau de la mer, au lieu d'être constituée par des montagnes ou de hauts plateaux, comme l'est la majeure partie de la Norwége. Effectivement, à l'ouest, les Alpes scandinaves sont très-escarpées, et, dans une grande partie de leur étendue, descendent presque à pic dans la mer, de façon qu'il n'existe guère de terres basses que dans la Norwége méridionale, tandis qu'en Suède la zone montagneuse ne constitue pas un dixième de la superficie totale du sol et que plus du tiers n'a pas 100 mètres d'altitude.

Les différences de température déterminent de grandes inégalités dans la distribution de la population sur les divers points de la péninsule scandinave. Ainsi, dans la partie de la Norwége où la température moyenne de l'année ne dépasse pas zéro, partie qui représente près d'un cinquième de la superficie totale du pays, on ne compte que 16000 habitants, nombre qui ne représente que les 9 millièmes de la population; tandis que dans les parties de la même contrée où la température annuelle moyenne s'élève entre + 2° et + 7°, on trouve réunis les 90 centièmes de la nation, bien que cette portion ne constitue que les 55 centièmes du royaume. J'ajouterai que dans les parties les plus froides de la Suède, telles que la Laponie et une large zone qui longe

la frontière norwégienne et qui avoisine la chaîne des Alpes scandinaves jusqu'en Dalécarlie, on ne rencontre d'habitants que dans la proportion d'un individu par kilomètre carré, tandis que dans les parties méridionales de ce pays, qui en sont aussi les plus chaudes, la population est aussi dense qu'en France.

Malgré la rigueur de son climat, la Norwége est l'un des pays de l'Europe dont la population s'est accrue le plus rapidement depuis un demi-siècle. De 1605 à 1769, l'augmentation n'était annuellement que de 4,5 par 1000 habitants, terme moyen; pendant le demi-siècle suivant, cette proportion s'était élevée à environ 6 pour 1000, mais de 1801 à 1815, elle n'était plus que de 2,6. Or, pendant les 63 années de paix et de tranquillité intérieure dont la Scandinavie a joui depuis cette dernière époque, l'accroissement annuel a été, en moyenne, de 11,3, pour le même nombre d'habitants. En 1815, la population totale de la Norwége n'était que de 918000 habitants; aujourd'hui elle est de 1864000 habitants. En Suède, l'augmentation, tout en étant fort considérable, n'a pas été aussi grande; on ne l'évalue qu'à 9,5 par 1000 habitants. J'ajouterai que pendant les deux dernières années, malgré une émigration annuelle de plus de 2 millièmes de la population, l'accroissement de celle-ci a été annuellement de 13, 6 pour 1000.

Cet indice de prospérité nationale ne dépend pas tant du nombre des naissances que de la diminution dans la mortalité. Pour la totalité de l'Europe, le nombre moyen des naissances est annuellement d'environ 38 pour 1000 habitants; dans ces derniers temps, la proportion a été, pour la Norwége, de 31,4 pour 1000. Mais, dans ce dernier pays, il ne meurt annuellement que 17 ou 18 habitants sur 1000; tandis que dans l'ensemble de l'Europe les décès sont généralement dans la proportion de 20 à 28 pour 1000 habi-

tants, et que dans un pays voisin, la Russie, elle s'élève jusqu'à 30.

Il est aussi à remarquer que la Norwége et le Danemark sont, de tous les pays de l'Europe, ceux où la mortalité des enfants très-jeunes est la plus faible; elle n'est, pendant la première année de la vie, que d'environ 10 pour 100 enfants, tandis qu'en France elle dépasse 17, qu'en Prusse elle dépasse 20 pour 100, qu'en Russie elle est de plus de 26 pour 100, et qu'en Bavière elle atteint 31 pour 100.

L'accroissement de la population norwégienne, que je viens de signaler, s'est produit exclusivement dans les zones maritimes et industrielles, principalement dans les villes. Dans les régions forestières, le nombre des habitants est resté stationnaire, et dans les contrées où prédominent l'agriculture et l'élevage du bétail, il a diminué.

On voit aussi, par les tableaux statistiques contenus dans le livre de M. Broch, qu'en Danemark la durée moyenne de la vie de l'homme dépasse 47 ans, et qu'en Suède elle est d'environ 42 ans, tandis qu'en France elle n'est que d'environ 39 ans. Pour la femme, les différences sont encore plus grandes : en Norwége, la durée moyenne de la vie est de 50 ans, tandis qu'en France elle dépasse à peine 40 ans.

La végétation, comme on le pense bien, est en harmonie avec le climat et présente des particularités intéressantes à noter; depuis quelques années, plusieurs botanistes en ont fait l'objet d'études approfondies. Un de nos exposants, M. Schübler, professeur à l'Université de Christiania, a même placé sous les yeux du public un grand tableau destiné à représenter la distribution géographique des plantes de la Norwége. Le sujet qu'il traite est important, et je me propose d'en dire quelques mots; mais aujourd'hui le temps me manquerait pour en parler utilement, et je me réserve d'y revenir

dans une autre occasion. Pour le moment, j'interromprai même ce compte rendu de l'exposition norwégienne, car je reçois un peu tardivement un paquet de publications de la Société des Sciences de Copenhague, et j'y trouve des renseignements que j'ai hâte de communiquer aux membres de notre Association, chose que je ne manquerai pas de faire dans le prochain cahier de notre *Bulletin.*

—— ——

§ VI.

Le Danemark; M. Jacobsen et la fondation Carlsberg; théorie des opérations de la brasserie.

Depuis le commencement du siècle actuel, le Danemark a été, plus qu'aucun autre pays civilisé, cruellement éprouvé. En 1801, une bataille navale, perdue devant Copenhague, le mit à la merci d'un cruel ennemi; en 1807, sa capitale fut bombardée et sa flotte de guerre lui fut ravie; le système du blocus continental, imposé par une puissance étrangère, acheva sa ruine, et en 1813 il fut réduit à faire banqueroute. En 1814, il perdit la Norwége, qui lui était unie depuis plus de quinze siècles; et, à peine remis de ses malheurs, il se vit envahi en 1864 par un avide voisin, qui lui arracha une portion considérable de son territoire et une partie de sa population, dont nous entendons encore de loin en loin les gémissements. Mutilé et encore saignant de cette blessure, le vaillant Danemark n'a pas perdu courage; il s'est remis au travail, ce grand fortifiant physique et moral; il ne s'est pas laissé arrêter sur la route du progrès, et, répondant à la voix amie de la France, il est venu prendre dignement son rang parmi les nations dont les produits intellectuels et matériels figurent à l'Exposition universelle de 1878. J'aurais beaucoup à en dire; mais, avant de parler des choses que ce petit pays place sous nos yeux, je voudrais appeler l'attention des Membres de l'Association scientifique sur un fait dont les catalogues de cette Exposition ne pouvaient faire mention et dont la nation danoise a droit d'être fière, car c'est à la fois une preuve du patriotisme éclairé et de la générosité de l'un de ses nobles enfants.

Le 25 septembre 1876, jour où le Danemark inaugura la statue de son grand physicien, H. OErsted, le précurseur de notre illustre Ampère, un des riches industriels des environs de Copenhague, M. J.-C. Jacobsen, brasseur à Carlsberg, adressa à la Société danoise des Sciences et des Lettres un acte par lequel il consacra à une œuvre scientifique la somme d'un million de couronnes, c'est-à-dire plus de 1 300 000 francs de notre monnaie.

Voici en quels termes M. Jacobsen s'exprime à ce sujet [1] :

« A mesure que les travaux des hommes de science enrichissent les industriels de connaissances nouvelles et leur donnent des notions plus exactes des lois naturelles, on reconnaît de plus en plus la nécessité absolue de ces connaissances et le besoin de les étendre, notamment dans les directions spéciales qui intéressent particulièrement les diverses branches d'industrie.

» Mais, comme on ne saurait demander ni attendre des savants attachés aux établissements d'instruction publique qu'ils s'engagent dans des recherches sur tous les points que les industriels désirent voir éclaircis, on a, dans ces derniers temps, commencé à établir, dans plusieurs pays, des laboratoires spéciaux (ou, comme on les appelle en Allemagne, des *Versuchsstationen*), qui ont pour objet de fournir aux industries correspondantes des connaissances plus complètes et plus approfondies.

» Ces établissements ont assurément été d'une grande utilité, également en ce qui concerne l'art du brasseur ; mais, en général, cependant ils laissent beaucoup à désirer. En

---

(1) Le document que je reproduis ici textuellement a été publié en français dans le Recueil danois intitulé : *Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forhandinger og dets Medlemmers Arbejder* (1876, n° 3).

effet, ils ont presque tous le défaut que leur existence est incertaine et n'a qu'un caractère temporaire, ce qui entraîne de fréquentes mutations parmi les savants qui y sont attachés, et dont les études et travaux préparatoires sont, par suite, exposés à rester stériles. De plus, leur programme est, le plus souvent, beaucoup trop limité, de sorte qu'ils ne donnent pas l'occasion de développer et permettent à peine de conserver l'aptitude scientifique générale qu'exige leur direction, et, réciproquement, ce programme comprend quelquefois trop d'autres choses, par exemple un enseignement très-élémentaire (comme dans les *Bueschulen* des Allemands), ce qui ne laisse ni le temps, ni la tranquillité nécessaires pour les recherches scientifiques proprement dites, sans parler d'un supplément d'occupations purement industrielles, telles que des analyses sur commande, l'émission de certificats, etc.

» Guidé par ces considérations, j'ai, comme annexe à ma brasserie de Carlsberg, fondé un laboratoire destiné à des recherches et à des études chimiques et physiologiques, dans les branches des sciences naturelles qui ont surtout de l'importance pour les opérations du maltage, du brassage et de la fermentation, et ayant pour but non-seulement de fournir à la technique de l'art du brasseur son pain quotidien, mais aussi de donner, à ceux qui cultivent la Science, l'occasion et les moyens de se perfectionner et de devenir des spécialistes dans les directions que les opérations de la Brasserie et les phénomènes qu'elles présentent donnent lieu de suivre.

» Pour diriger les travaux de ce laboratoire, j'ai engagé M. Kjeldaht comme chimiste, et M. R. Pedersen comme physiologiste. Il leur sera plus tard donné des aides pour les assister, soit dans les séries d'observations et d'analyses qu'il y aura lieu d'entreprendre dans l'intérêt de la technique, soit dans les travaux de laboratoire d'un caractère purement scientifique. Ces aides pourront aussi, suivant leurs aptitudes et

leur vocation, travailler à devenir d'habiles praticiens, ou des hommes de science proprement dits.

» Par contre, j'ai pensé que le laboratoire ne doit pas être une institution pour les élèves.

» Mais, comme un pareil établissement, fondé en vue d'études spéciales, ne peut prospérer que s'il s'appuie sur la Science et est pénétré de la lumière qui en émane, et que cette lumière a été pour moi une source de bonheur et de bien-être, j'ai à cœur, pour acquitter une partie de ma dette, de contribuer également à l'avancement des Sciences en général, notamment dans les branches auxquelles il me semble que l'État n'a pas consacré jusqu'ici, ni ne pourra peut-être consacrer à l'avenir tous les moyens nécessaires.

» J'ai par là en vue :

» Des honoraires temporaires à de jeunes savants que leurs talents et leur vocation rendent particulièrement aptes à occuper plus tard des places de docent;

» Des honoraires ou un traitement fixe à des hommes parfaitement préparés pour faire des recherches et des publications scientifiques, et qu'il serait désirable de voir se consacrer entièrement à ces travaux, sans en être détournés par les soins de l'enseignement ou d'autres occupations;

» Des subventions de voyage à des savants d'une réputation déjà bien établie, qui, dans des excursions courtes et répétées à l'étranger, ou dans des voyages de plus longue durée, pourront recueillir des résultats féconds pour l'érudition danoise;

» Enfin des rétributions pour l'avancement de différents travaux scientifiques, tels que des recherches et des réponses à des questions qu'il importe de résoudre dans un temps donné, etc.

» Avec ce but plus étendu devant les yeux, j'ai, à dater de ce jour, sous le nom de fonds de Carlsberg, institué un fonds

auquel j'ai donné une hypothèque de 1000000 de couronnes (1) sur ma propriété de Carlsberg, lequel capital donnera un intérêt de 5 pour 100 par an, toutefois avec la réserve que cet intérêt ne sera intégralement payé qu'après ma mort et celle de ma femme, et qu'aussi longtemps que l'un de nous vivra il ne servira qu'une rente annuelle de 2 pour 100. Jusqu'à nouvel ordre, le fonds jouira donc seulement d'un revenu annuel de 20000 couronnes, et ce n'est qu'après ma mort et celle de ma femme qu'il disposera de la totalité des intérêts, soit 50000 couronnes.

» Mais, pour qu'une pareille fondation puisse répondre à sa destination dans le présent et dans l'avenir, il faut lui assurer, à perpétuité, une direction composée de capacités scientifiques et, à cet égard, la pensée se porte naturellement sur la Société où la science danoise a trouvé jusqu'ici et trouvera certainement toujours les représentants les plus distingués, et qui, chez nous, est la seule institution qui soit indépendante de toute influence étrangère non scientifique, je veux parler de l'Académie royale danoise des Sciences et des Lettres.

» J'ai donc l'honneur de m'adresser à cet illustre corps et de le prier, en désignant quelques-uns de ses membres pour diriger ma fondation, de vouloir bien en assurer l'exécution dans le présent et dans l'avenir, et veiller à ce qu'elle profite toujours à la Science et fasse honneur au Danemarck.

» Afin que l'Académie puisse se faire une idée plus nette de la nature de cette fondation et du plan de son activité, j'ai l'honneur de lui remettre ci-inclus le projet des Statuts du fonds, lequel a, en partie, été rédigé selon les conseils de MM. les professeurs Steenstrup et Barfoed, dont je ne saurais trop apprécier l'obligeance et l'intérêt qu'ils portent à cette affaire.

---

(1) La couronne de convention vaut 1fr,33.

» Dans l'espoir que mon entreprise recevra l'approbation de l'Académie et qu'elle prêtera à la nouvelle institution l'appui qui est indispensable à son existence et à ses progrès, je la prie de vouloir bien agréer l'assurance de ma considération très-distinguée.

» J.-C. JACOBSEN,
» Brasseur. »

Cette lettre n'a besoin d'aucun commentaire, et je me bornerai à ajouter que, d'après les dispositions des Statuts susmentionnés, le fonds de Carlsberg a pour objet : 1° de continuer et d'étendre les travaux du laboratoire de Chimie et de Physiologie fondé par M. Jacobsen en 1873; 2° de contribuer à l'avancement des Sciences naturelles, des Mathématiques, de la Philosophie, de l'Histoire et de la Linguistique ([1]).

Les cinq membres de l'Académie danoise des Sciences et des Lettres élus par cette Compagnie, comme directeurs du fonds de Carlsberg, sont MM. Barfoed, Holm, Madvig, Panum et Steenstrup. J'ajoute avec satisfaction que le vénérable M. Madvig est l'un des Associés étrangers de l'Institut de France (Académie des Inscriptions et Belles-Lettres) et que M. Steenstrup est l'un des Correspondants de la Section d'Anatomie et de Zoologie de notre Académie des Sciences.

M. Jacobsen, qui a fait un emploi si noble et si intelligent de ses richesses, est l'un des exposants au Champ-de-Mars, non dans la classe ou j'aurais aimé à le rencontrer, parce qu'il m'aurait été alors permis de m'occuper directement de lui, mais dans la classe LXXV, consacrée aux boissons fermentées, et je vois avec satisfaction qu'il apprécie les découvertes de mon savant confrère M. Pasteur, car, dans le court passage du catalogue danois qui est relatif aux produits de la brasserie de

---

([1]) Les travaux accomplis dans ce laboratoire sont publiés dans un recueil intitulé : *Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet*, in-8; Kjöbenhavn, 1878.

Carlsberg, je lis : « Toute la bière d'exportation est *pasteurisée* ». Le Jury compétent aura certainement pris connaissance des produits de l'établissement industriel de M. Jacobsen, mais peut-être ne connaît-il pas le laboratoire de cet ami des sciences et je suis heureux de signaler à l'attention du public français l'auteur de la *fondation Carlsberg*.

Quelques-uns des lecteurs du *Bulletin de l'Association scientifique* se demanderont peut-être ce qui a pu conduire M. Jacobsen à s'intéresser si fortement aux progrès des Sciences naturelles aussi bien qu'aux progrès de la Chimie ; mais la réponse à cette question se présentera bientôt à leur esprit pour peu qu'ils cherchent à se rendre compte de ce qui se passe dans la fabrication de la bière.

Cette boisson, que le père de la Botanique, Théophraste, l'élève favori d'Aristote, appelait du *vin d'orge*, est, comme le vin véritable, une liqueur enivrante produite par la fermentation, mais obtenue en substituant au jus de raisin une infusion d'orge, aromatisée avec des fleurs de houblon. La première opération du brasseur a donc pour objet la préparation de cette infusion, de consistance un peu gommeuse, que l'on désigne sous le nom de *moût* ou de *malt*. Or, la fécule dont l'orge est formée, de même que la fécule du blé et des autres graines, est une substance granuleuse insoluble dans l'eau ; pour céder quelque chose à ce liquide il faut qu'elle soit transformée en une autre matière appelée *dextrine* par les chimistes et la nature opère ce changement dans l'intérieur même du grain dès que celui-ci commence à germer pour donner naissance à une nouvelle plante. C'est donc de l'orge germé qu'il faut employer pour la préparation du moût, et effectivement, pour faire de la bière, on commence par placer l'orge dans des conditions favorables à la germination. Au début même de son travail le brasseur se trouve donc en présence d'un phénomène physiologique des plus curieux et, si cet industriel aime à com-

prendre ce qui se passe sous ses yeux, il se demandera tout d'abord comment il se fait qu'en germant l'orge donne naissance à cette substance soluble que je viens de désigner sous le nom de *dextrine.*

Pendant plus de deux mille ans la science est restée impuissante pour l'éclairer à ce sujet, mais de nos jours la question a été résolue par deux chimistes français : Payen et Persoz. Guidés par quelques découvertes antérieures dues à Dubrunfaut, ces expérimentateurs constatèrent que, lors de la germination il se développe près de la base des pousses et des racines une matière particulière qui, même en quantités très minimes, à la dose de $\frac{1}{2000}$ par exemple, a le pouvoir de désagréger des grains de fécule et de transformer cette substance en dextrine. Cet agent a reçu le nom de *diastase;* on a pu l'isoler, en étudier toutes les propriétés, en déterminer la nature et, de la sorte, donner la théorie de l'un des phénomènes les plus importants du travail nutritif des jeunes plantes et du travail industriel de la brasserie.

Mais la matière ainsi obtenue ne fermenterait pas de façon à produire de l'esprit-de-vin ou alcool, si la dextrine dont elle est chargée ne subissait pas à son tour une nouvelle transformation et ne se changeait pas en une espèce de sucre, car ce sont les sucres seulement qui sont susceptibles d'éprouver la fermentation alcoolique. La seconde opération du brasseur a donc pour objet la *saccharification* ou *brassàge* du malt. L'orge, dont la germination a été arrêtée à temps, par l'action de l'air sec et chaud d'une étuve, afin d'empêcher les pertes résultant du développement de diverses matières inutiles ou nuisibles, est débarrassée mécaniquement des radicules qui en sont sorties et qui ne serviraient en rien à la production de la bière; puis on le soumet à l'action de l'eau bouillante pour en extraire les principes solubles; on enlève le résidu solide qui prend le nom de *drèche* et qui est utilisé pour l'alimen-

tation des animaux de ferme. Le liquide sucré ou *moût* ainsi obtenu est ensuite aromatisé à l'aide de fleurs de houblon, qui y communique aussi une certaine amertume agréable; enfin on le fait fermenter.

Toutes ces opérations sont très-délicates à bien conduire et leur réussite plus ou moins complète influe beaucoup sur les qualités de la bière en voie de fabrication. Le brasseur a donc grand intérêt à se rendre bien compte de tout ce qui se passe pendant le brassage, ou saccharification du malt, et c'est encore la Chimie moderne qui est venue l'éclairer à ce sujet. En effet, les expériences faites par Dubrunfaut, il y a moins de cinquante ans, nous ont appris que la dextrine, matière presque insipide, produite par l'action de la diastase sur la feuille, est susceptible de se convertir en une espèce de sucre analogue au sucre de raisin et désignée communément aujourd'hui sous le nom de *glucose*. Cette transformation est due à l'association de la dextrine avec les éléments de l'eau en une certaine proportion et, ainsi que je l'ai déjà dit, elle constitue un des phénomènes préliminaires les plus importants du travail.

On comprend donc que M. Jacobsen ait été vivement intéressé par les conquêtes modernes de la Chimie et que cet industriel éclairé ait voulu contribuer à assurer les progrès futurs de cette science. Or les opérations terminales de l'art du brasseur ont été depuis quelques années éclairées d'une lumière non moins vive par une série de découvertes dues en grande partie à des physiologistes, et c'est probablement pour cette raison que les Sciences naturelles ont été si généreusement traitées à Carlsberg.

Le moût de bière et le moût de raisin, pour acquérir leurs qualités finales, doivent être, l'un et l'autre, le siége d'un travail intérieur fort remarquable, qui, en apparence, s'y établit spontanément, qui est accompagné d'une sorte de bouillonnement produit par un dégagement de gaz acide carbonique

et qui a pour conséquences, d'une part, la disparition du sucre, d'autre part, la formation de l'alcool, principe auquel ces liquides doivent leurs propriétés excitantes. Ce phénomène, désigné sous le nom de *fermentation*, se manifeste promptement dans le moût de raisin exposé au contact de l'atmosphère et y marche avec une grande rapidité jusqu'à ce que la totalité du sucre ait été changée en alcool ; mais dans le moût de bière l'opération s'accomplit moins facilement et ne présente pas la même régularité, à moins que l'on n'ajoute à ce liquide une petite quantité de la matière appelée *levûre*, qui d'ordinaire forme une espèce d'écume à la surface de la bière déjà en pleine fermentation, mais dans d'autres circonstances se dépose au fond de la cuve.

Jadis on considérait la fermentation alcoolique comme étant un phénomène d'ordre chimique seulement, et l'on se contentait de savoir que les éléments constitutifs du sucre, en se groupant d'une manière nouvelle, peuvent donner naissance aux deux produits caractéristiques de cette opération : l'alcool et l'acide carbonique, fait que l'illustre Lavoisier avait mis en évidence vers la fin du siècle dernier ; mais si l'on voulait aller plus loin et chercher quelle pouvait être la cause de ce dédoublement de la matière sucrée, on ne recevait aucune réponse satisfaisante et, jusqu'en 1837, on était loin de soupçonner que cette transmutation est la conséquence d'un travail vital s'accomplissant dans le jus du raisin et dans le moût de bière, ainsi que dans la pâte du pain qui lève.

On savait depuis longtemps que la levûre de bière est constituée par une multitude de globules microscopiques ; ce fait avait été constaté en 1680 par un observateur célèbre de Delft, nommé Leeuwenhoek, mais on ne savait rien relativement à la nature de ces corpuscules et les hommes de science ne s'en préoccupèrent guère jusqu'en 1837, époque à laquelle un physicien français, Cagniart-Latour, déjà connu

comme l'inventeur de ce joli instrument d'acoustique appelé la *sirène*, vint annoncer à l'Académie que les corpuscules de la levûre sont autant de petits êtres vivants, aptes à se multiplier par une sorte de bourgeonnement, ainsi que se multiplient beaucoup de végétaux inférieurs. Des recherches faites vers la même époque par [Schwann, par Turpin et par divers autres micrographes ne tardèrent pas à confirmer les vues de cet auteur, et dès ce moment il parut très-probable que la fermentation alcoolique était une conséquence de l'action exercée par ces petits êtres sur les substances sucrées. L'étude de ce phénomène entra alors dans une autre phase; elle releva principalement de la Physiologie; mais pendant quelque temps encore ses progrès furent ralentis par les idées spéculatives d'un grand chimiste allemand. Effectivement, en 1839, Liebig donna des faits de cet ordre une théorie qui obtint dans le monde savant beaucoup de faveur; il attribua les changements dans l'état moléculaire des matières en fermentation, non à l'action vitale du ferment, mais au mouvement déterminé par la destruction de la substance organisée dont celui-ci est composé. D'après cette théorie, beaucoup d'autres matières végétales ou animales en voie de décomposition pouvaient agir à la façon de la levûre, et la fermentation, au lieu d'être une conséquence de l'action vitale des ferments, aurait été un phénomène dépendant du jeu des affinités chimiques dans les matières mortes. Heureusement pour les progrès de la Science, cette hypothèse ne satisfit pas tous les esprits et, vers 1860, M. Pasteur entreprit sur les fermentations une série nouvelle de recherches dont l'importance scientifique dépasse celle de tous les travaux accomplis jusqu'alors sur le même sujet et dont les applications utiles à l'art du brasseur ne tardèrent pas à fixer l'attention des industriels.

En effet, M. Pasteur prouva expérimentalement que c'est

bien comme corps vivants que les cellules microscopiques de la levûre et les autres ferments déterminent dans les matières fermentescibles les changements chimiques à raison desquels les unes produisent de l'alcool et de l'acide carbonique, d'autres de l'acide acétique ou de l'acide butyrique, ou bien encore les composés ammoniacaux caractéristiques de la putréfaction ; qu'en frappant de mort ces petits êtres, résultat qui s'obtient par une certaine élévation de température, on les prive de la propriété de faire fermenter ainsi que de la faculté de se multiplier ; enfin que leur action sur les matières fermentescibles s'explique par l'emploi qu'ils font de ces substances comme nourriture. Puis, approfondissant davantage l'étude de ces agents transmutateurs de la matière inerte, M. Pasteur fit voir que chaque genre de fermentation est dépendant de l'action physiologique d'une espèce particulière de végétal microscopique ou d'animalcule invisible à l'œil nu. Ainsi la fermentation alcoolique est déterminée par des cellules végétales qui sont reconnaissables par certaines particularités de conformation et qui, à raison de leurs propriétés, ont été désignées par quelques botanistes sous le nom de *Saccharomyces ;* la fermentation qui fait tourner le vin en vinaigre, est due à la présence d'un autre végétal microscopique du genre *Mycoderma ;* la fermentation lactique est causée par une troisième sorte de végétal, et la fermentation butyrique résulte de l'action exercée par des *Vibrions ;* enfin la fermentation putride des matières azotées est déterminée par des corps vivants d'un autre genre appelés *Bactéries.*

Or M. Pasteur a étudié attentivement le mode d'existence de chacun de ces petits êtres, les conditions qui leur sont nécessaires pour l'entretien de la vie et les circonstances qui en favorisent la multiplication. Il a ouvert ainsi aux physiologistes explorateurs un champ non moins vaste que nouveau et il a jeté d'utiles lumières sur un grand nombre de ques-

tions dont les unes intéressent vivement l'industrie et d'autres sont du domaine de la Science pure la plus élevée. Récemment il en a fait l'appplication à l'art du brasseur et par ses *Etudes sur la bière*, et sur la théorie générale de la fermentation, il a rendu compréhensible une foule de phénomènes qui jusqu'alors étaient des mystères pour les savants aussi bien que pour les praticiens, et il a fourni à ceux-ci les moyens de savoir ce qu'ils font, première condition pour agir bien et sûrement.

Le moût de raisin fermente spontanément, lorsqu'il est exposé à l'action de l'atmosphère dans la cuve du vendangeur, parce qu'il renferme des *Saccharomyces*, qui, trouvant dans le sucre dont ce liquide est chargé un aliment abondant, se multiplient rapidement; mais, ainsi que je l'ai déjà dit, le moût de bière ne se comporte pas de la même manière, et, pour le mettre en fermentation, il faut y semer des *Saccharomyces*. C'est pour cette raison que, de temps immémorial et sans connaître la théorie de leurs opérations, les brasseurs ne manquaient jamais d'introduire dans ce moût une petite quantité de levûre provenant d'une fermentation précédente, et l'utilité de cette pratique, constatée par une longue expérience, mais inexpliquée jusque dans ces derniers temps, est maintenant facile à comprendre, parce que les globules de levûre, dont la fermentation dépend, sont des êtres vivants qui s'engendrent successivement et pullulent dès qu'ils se trouvent dans des conditions favorables à leur propagation. Mais on conçoit que la qualité du produit puisse souffrir beaucoup si, au lieu d'employer du ferment alcoolique seulement, on jette dans le moût un mélange de ce ferment et de corpuscules reproducteurs du *Mycoderma aceti*, d'un ferment butyrique, ou de tout autre agent du même ordre. Il importe donc beaucoup au brasseur d'avoir une bonne levûre, c'est-à-dire une levûre exempte de germes d'organismes étrangers; et

à Carlsberg, par exemple, on cultive avec tant de soin ce végétal microscopique que depuis trente-deux ans on n'a pas eu besoin d'en changer. Mais, pour conserver la levûre dans un état de pureté et pour se prémunir contre les accidents dus à l'introduction de ferments divers dans le moût pendant le travail de saccharification ou à tout autre moment, il est très-utile de connaître les circonstances qui peuvent favoriser ou empêcher la multiplication de chacun de ces agents et, plus particulièrement, des ferments dont la présence déterminerait la formation de principes acides ou de matières rances; or, M. Pasteur a fait de tous ces sujets une étude approfondie; il a porté aussi d'utiles lumières sur les circonstances qui peuvent modifier les caractères organiques ou physiologiques des ferments alcooliques, ou favoriser la multiplication des diverses espèces de ferments appartenant à ce groupe de végétaux microscopiques, et les résultats auxquels il est arrivé nous permettent de comprendre la raison d'être de certaines modifications dans les procédés de la brasserie, qui aujourd'hui tendent à se généraliser de plus en plus.

La fermentation du moût de bière peut être conduite de deux manières, et les phénomènes qui l'accompagnent, ainsi que les qualités du produit, diffèrent beaucoup, suivant que le brasseur adopte l'un ou l'autre de ces procédés. Jadis on opérait toujours à une température d'environ 20 degrés, et alors la fermentation s'établit d'une manière rapide et tumultueuse; le liquide se couvre d'une écume épaisse et visqueuse, constituée par la levûre que soulève l'acide carbonique, en s'échappant au dehors; le mouvement s'arrête au bout de trois à quatre jours, et la boisson obtenue de la sorte est ordinairement de couleur brune. On la désigne sous le nom de *bière haute*, et en Angleterre on n'en fabrique pas d'autre. Jadis il en était de même partout; mais aujourd'hui, sur le continent, on préfère généralement un procédé diffé-

rent, qui fut employé d'abord en Bavière, à Strasbourg et en Autriche, et qui donne la *bière blanche,* appelée à plus juste titre *bière à fermentation basse.* Par l'emploi de la glace, le moût est rapidement refroidi et maintenu à une température de 6 à 8 degrés; or, dans ces conditions, la fermentation est lente, elle dure 15 à 20 jours; la levûre se dépose peu à peu au fond de la cuve, et l'introduction de ferments acétiques, butyriques ou autres, qui seraient apportés accidentellement du dehors, est peu à redouter. Ce procédé de fabrication est beaucoup plus coûteux que l'ancien; pour donner une idée des dépenses que le refroidissement du moût entraîne, je dirai que la quantité de glace employée de la sorte en une seule année, par l'une des grandes brasseries de Vienne, est de 45 000 000 de kilogrammes. Comment se fait-il donc qu'il se propage tandis que la fabrication de la bière à haute fermentation décline? Cela ne dépend pas seulement des particularités qui peuvent exister dans le goût de ces boissons et qui plairaient plus ou moins au consommateur; la principale raison en est que la bière haute ne se conserve que difficilement, tandis que la bière à basse fermentation est beaucoup moins altérable : on peut la conserver longtemps et elle peut être facilement expédiée au loin. Ainsi la bière anglaise supporte mal les longs voyages, tandis que la bière basse, qui est connue aussi sous le nom de *bière de garde,* peut être expédiée sans danger jusqu'en Chine ou en Australie. M. Jacobsen en exporte annuellement 1 500 000 bouteilles. Mais ce n'est pas seulement pendant le travail de fermentation et après l'achèvement de cette opération que l'influence de la température sur la qualité des produits est considérable, et aujourd'hui la Science nous explique la cause de tous ces effets. Ainsi, pour hâter la saccharification du moût, on fait bouillir cette substance et, en le chauffant ainsi, on obtient un autre résultat encore plus utile, car on fait périr tous les

organismes vivants qui se trouvent dans le liquide et qui ne manqueraient pas d'y déterminer des altérations nuisibles. Mais lorsque la température du moût s'abaisse au-dessous de 70 degrés sans descendre très-bas, des corpuscules de ce genre, qui y arrivent du dehors, peuvent facilement s'y multiplier. Le danger est d'autant plus grand que le temps employé est plus long; et voilà pourquoi il importe beaucoup d'assurer ce refroidissement le plus rapidement possible, résultat qui s'obtient par l'intervention de la glace. C'est aussi en partie parce que le moût, à la température de 6 ou 8 degrés au-dessus de zéro, ne convient pas à la propagation des organismes microscopiques étrangers à la levûre qu'il est avantageux de le faire fermenter à froid plutôt qu'à 20 degrés, comme cela se pratique pour les bières hautes. Enfin la connaissance du rôle de l'atmosphère dans le mode de dispersion des divers ferments nous fournit aussi la clef du mystère dont leur apparition dans les matières organiques a été pendant longtemps enveloppée, et les recherches expérimentales faites à ce sujet n'intéressent pas seulement le brasseur: elles touchent à l'une des questions les plus élevées et les plus ardues de la Science pure.

Effectivement, lorsque, en étudiant les êtres vivants dont l'action détermine les fermentations, on est conduit à se demander quelles peuvent être l'origine, la provenance de tous ces animalcules ou plantes microscopiques, on se trouve en présence d'un des problèmes les plus importants et les plus discutés de la Physiologie générale : la vie est-elle une propriété inhérente à la matière organisable et susceptible de se manifester spontanément dans cette matière lorsque certaines conditions physiques sont réalisées, ou bien est-elle une force transmise à cette matière par quelque puissance extérieure?

La Science ne nous apprend absolument rien concernant le mode d'origine des premiers êtres vivants dont notre globe a

été peuplé; nous ne pouvons former à cet égard aucune conjecture plausible ; mais nous savons tous que, dans l'ordre actuel des choses, ni aucun animal ni aucune plante facile à observer ne peut naître sans avoir des parents; tous proviennent d'un œuf, d'une graine, d'un germe ou de quelque autre corps organisé, et ceux-ci sont invariablement les produits d'êtres qui vivent. Mais, dans certains cas de ce genre, la recherche de la paternité n'est pas facile et à cet égard les difficultés deviennent extrêmement grandes lorsqu'il s'agit de corpuscules d'une petitesse telle que d'ordinaire ils échappent à notre vue. Pour se rendre compte de l'apparition de végétaux et d'animaux dont l'origine par voie de génération n'avait pu être nettement constatée, les anciens supposaient que toute matière organique en voie de destruction pouvait, quoique morte, prendre vie spontanément et se constituer toute seule en Insectes, en Reptiles ou même en Mammifères de petite taille. Pendant tout le moyen âge cette hypothèse fut admise sans contestation par les hommes de science, aussi bien que par le vulgaire ; ainsi on croyait généralement à l'histoire des Abeilles d'Aristé engendrées par le cadavre d'un bœuf, que nous raconte Virgile dans ses *Géorgiques,* et même vers la fin du XVIIe siècle un chimiste célèbre, Van Helmont, n'hésita pas à dire très-sérieusement que pour créer de toutes pièces une souris il suffisait de mettre du linge sale dans un pot que l'on boucherait ensuite et que l'on placerait dans une cave, sous du fumier. A la suite d'expériences sur la génération des mouches, faites vers le milieu du XVIIe siècle, par un naturaliste de Florence, François Redi, des observations de Swammerdam sur les Abeilles et de quelques autres travaux du même ordre qui firent rentrer la multiplication des vers sous les lois ordinaires de la reproduction, on cessa pendant quelque temps de parler de génération spontanée; mais lorsque, en 1675, le célèbre micrographe hollandais, Antoine Leeuwenhoek,

eut découvert dans de l'eau pluviale recueillie dans un verre placé sur l'appui de sa fenêtre une multitude d'animalcules d'une petitesse extrême auxquels on donna bientôt le nom d'*infusoires*, on se trouva de nouveau en présence de difficultés graves, car on était dans l'impossibilité d'expliquer l'origine de ces êtres, et beaucoup d'auteurs s'imaginèrent qu'ils se constituaient tout seuls à l'aide de la matière inerte. D'autres physiologistes, mieux inspirés, pensèrent que dans la nature ce qui est vrai pour les grands doit être également vrai pour les petits, que les mêmes lois devaient régir la totalité du règne organique et que, par conséquent, les animalcules développés dans les infusions provenaient probablement de germes d'une petitesse encore plus grande, produits génésiquement par d'autres infusoires, puis transportés au loin par les courants atmosphériques et déposés par l'air dans les liquides, où ils se multipliaient si les conditions favorables à leur existence s'y trouvaient réunies.

Beaucoup d'expériences, faites vers la fin du siècle dernier par Spallanzani et pendant la première moitié du siècle actuel par d'autres physiologistes, ne laissèrent guère de doute quant à la vérité de cette explication pour ce qui concerne les animalcules infusoires ordinaires; mais quand on sut que les corpuscules constitutifs des ferments, dont la petitesse est extrême, sont aussi des êtres vivants, on éprouva de grandes difficultés pour en établir la filiation et, pour rendre compte de leur origine, plusieurs auteurs eurent de nouveau recours à l'hypothèse de la génération dite spontanée. Aujourd'hui il ne peut plus y avoir incertitude. A l'aide d'une longue série d'expériences admirablement bien conduites, exécutées avec une rare habileté et poursuivies sans relâche depuis 1860 jusqu'au moment actuel, M. Pasteur est parvenu à saisir dans l'air atmosphérique les germes des ferments alcooliques, à les faire multiplier à volonté par ensemence-

ment et à déterminer par l'action de ces poussières sur de l'eau sucrée tous les phénomènes caractéristiques de la fermentation dont le moût de raisin, le moût de bière et maintes autres substances peuvent être le siége. Il en a fait autant pour des corpuscules vivants dont l'action cause la fermentation acétique, la fermentation lactique, la fermentation butyrique, la fermentation putride, organismes microscopiques qui viennent tous du dehors, qui sont tous différents entre eux et qui, en se multipliant, soit dans le moût, soit dans la levûre, soit dans la bière déjà fabriquée, peuvent porter préjudice au travail du brasseur ou déterminer dans les produits de son industrie ce que M. Pasteur appelle les *maladies de la bière.* Cet expérimentateur habile a publié récemment un ouvrage spécial sur ce sujet, qui sera également utile à la science pure et à l'industrie; enfin il a ouvert à la Physiologie un champ nouveau par ses découvertes relatives à la différence du mode d'existence chez les êtres qu'il nomme *aérobies* ou *anaérobies,* suivant que pour vivre ils ont besoin d'oxygène libre ou qu'ils ne prospèrent qu'en étant à l'abri de l'action comburante de cet agent.

De pareils services rendus à la science pure et des lumières si vives jetées sur les phénomènes de la fermentation, qui est la base de plus d'une grande industrie, ont dû frapper l'esprit d'un homme aussi éclairé que l'est certainement M. Jacobsen. Je ne connais pas personnellement le fondateur des laboratoires de Carlsberg et j'ignore ce qu'il me répondrait si je pouvais l'interroger à ce sujet; mais je suis persuadé que les découvertes de M. Pasteur ont beaucoup contribué à la détermination prise par cet homme généreux, lorsque, voulant assurer dans l'avenir la réalisation d'autres travaux du même genre, il donna à la Science la somme d'un million trois cent mille francs, acte dont nous devons tous être reconnaissants.

Beaucoup de personnes affectent à des usages charitables ou à la fondation d'écoles publiques une partie de leur fortune; mais peu d'hommes mettent leurs richesses au service de la Science. Chez nous, il y a soixante ans, M. de Montyon donna ainsi un bel exemple. Le nom de M. Jacobsen de Copenhague mérite de prendre place à côté du nom de cet ami du progrès et, pour l'honneur de la civilisation moderne, j'espère que, dans l'avenir, ils trouveront beaucoup d'imitateurs [1].

[1] *P. S.* Lors de la distribution des récompenses pour l'Exposition internationale de 1878, un grand prix a été accordé à M. Jacobsen.

§ VIII.

TRAVAUX DES NATURALISTES DANOIS ET NORWÉGIENS RELATIFS A L'ÉTAT ACTUEL ET A L'ÉTAT PASSÉ DE LA VÉGÉTATION DANS LES PAYS SCANDINAVES.

On trouve dans le livre de M. Broch sur la Norwége, ainsi que dans l'ouvrage de M. Sidenbladh sur la Suède, dont j'ai déjà parlé dans un article précédent, des renseignements intéressants sur le mode de distribution des végétaux dans ces deux pays. C'est un sujet auquel les botanistes norwégiens ont accordé beaucoup d'attention depuis quelques années et dont l'étude se lie d'une manière intime à celle de la flore préhistorique d'une contrée voisine, le Danemark, qui récemment a été aussi l'objet de recherches importantes. Ces travaux témoignent hautement de l'activité scientifique qui règne chez les nations scandinaves, et ils sont dus principalement à M. Steenstrup, de Copenhague, à M. Schubler, l'un des exposants de la Section norwégienne, et à M. Blytt, de Christiania, savant dont le nom est déjà connu des lecteurs de notre *Bulletin hebdomadaire* (1).

La Suède est depuis longtemps célèbre pour ses richesses forestières : le tiers environ de sa superficie, en terre ferme, est boisé, et en Norwége les forêts, sans être aussi vastes, couvrent environ $\frac{1}{4}$ du sol. A une époque historique peu éloignée, leur étendue était encore plus grande ; elles s'étendaient sur la presque totalité de la péninsule scandinave, où la roche n'est pas à nu et où le froid n'est pas excessif, c'est-à-

(1) *Voir* un article de M. A. de Candolle sur les travaux de cet auteur, reproduit en 1876, dans le n° 452 du *Bulletin*.

dire à peu pres la moitié du pays. Ce déboisement est très-regrettable dans les régions montagneuses où la terre, dépouillée de ses arbres, ne profite guère à l'agriculture et reste en général stérile; mais il a été, au contraire, fort utile dans les lieux où les défrichements ont amené l'extension des prairies et de la culture des céréales, ainsi que nous l'avons constaté en Suède. Mais ce n'est pas au point de vue économique que je veux parler ici de la flore de cette partie de l'Europe, c'est seulement comme naturaliste que je me propose d'en dire quelques mots.

Partout l'état de la végétation est en rapport avec le climat: si l'on connaît le climat d'une contrée, on peut prévoir, jusqu'à un certain point, quels doivent être les caractères généraux de sa flore et, d'après ces caractères, on peut également juger de la température qui y règne. Pour la Météorologie préhistorique et même paléontologique, aussi bien que pour la Botanique, il importe donc beaucoup d'étudier attentivement, d'une part les plantes qui, aujourd'hui, habitent chacune des parties de la surface de notre globe, d'autre part les changements qui, avec le temps, ont pu s'opérer dans la flore d'une même contrée. Or le Danemark et la Norwége sont des pays particulièrement favorables à des recherches de cet ordre, car, dans le premier de ces royaumes, on trouve à de faibles distances des climats très-variés, et dans le second les tourbières recèlent dans leur sein de nombreux échantillons des plantes d'autrefois, à l'aide desquelles on a pu apprécier les changements que la végétation de la contrée a subis durant la période comprise entre la fin de l'époque tertiaire et le temps présent. Ces changements sont beaucoup plus grands qu'on ne pouvait le supposer, et ils témoignent de la longue suite de siècles qui a dû s'écouler depuis que l'Europe a acquis presque partout sa forme actuelle et que notre globe est entré dans la période appelée *moderne* par les géologues.

La tourbe qui a rendu aux naturalistes cet important service est le produit de la décomposition lente et incomplète de quelques mousses et d'autres débris de plantes entassés dans des eaux stagnantes et placées sous l'influence conservatrice du froid. Dans les pays chauds, les matières végétales déposées dans les marécages y sont promptement désorganisées, et leur substance, en majeure partie, retourne à l'atmosphère sous la forme de gaz ou de miasmes souvent délétères; mais, dans les régions froides, les choses se passent autrement; la terre détrempée, ou même submergée, se couvre souvent de diverses espèces de mousses, principalement de Sphaignes, dont les générations successives se superposent et dont les restes, mêlés parfois à d'autres débris végétaux, ne s'altèrent que peu et se transforment graduellement en une couche épaisse de matière combustible utilisable pour le chauffage.

Le Danemark est très-riche en tourbières. Celles-ci sont de trois sortes : les plus communes et les plus étendues sont désignées sous les noms de *Lyngmose* ou tourbières à bruyères, parce qu'elles finissent toujours par se couvrir de plantes de ce genre; elles sont formées par des Sphaignes et des Hypnées, mousses vivaces, et elles n'offrent rien qui soit particulièrement important à noter ici. D'autres tourbières, appelées les *Kjaermose*, n'occupent guère que les bords des lacs, les bas-fonds des larges vallées arrosées par des cours d'eau, ou les parties marginales des anses et des fjords où la mer se retire peu à peu; elles sont formées principalement de débris de roseaux et de plantes herbacées; elles n'ont en général que peu de profondeur, et je ne m'arrêterai pas pour en parler plus longtemps. Mais les *Skovmose*, ou tourbières forestières, quoique plus circonscrites, intéressent davantage les naturalistes, à cause des arbres qui s'y trouvent enfouis et qui nous éclairent sur les caractères des anciennes forêts de cette région.

Ces derniers marais tourbeux, dont M. Steenstrup et M. Vaupell ont fait une étude des plus approfondies, particulièrement dans la partie septentrionale de l'île de Seeland, entre Copenhague et Elseneur, occupent de petites vallées ou des excavations dues probablement à la présence d'anciennes montagnes de glaces flottantes détachées des grands glaciers de la Suède et échouées çà et là pendant que le sol d'alentour, d'origine erratique, se déposait au fond des eaux dont toute cette contrée était couverte au commencement de la période quaternaire. Ces cuvettes naturelles ont souvent plus de 10 mètres de profondeur; le fond en est tapissé par de l'argile provenant du lavage des parois de ces dépressions et contenant parfois des débris de plantes arctiques, actuellement inconnues en Danemark. Sur ce premier lit sédimentaire repose une couche horizontale de tourbe amorphe, composée de débris de végétaux réduits en une sorte de pâte et souvent mêlés à des matières minérales constituées par des tufs calcaires ou par les carapaces siliceuses de divers animalcules infusoires; puis sur cette base s'élève une couche de tourbe organisée, due au développement de Mousses aptes à vivre sous l'eau, principalement des Hypnées; à un niveau plus élevé, cette tourbe d'origine infra-aquatique est remplacée par de la tourbe ordinaire, constituée principalement par des Sphaignes entremêlées de débris de Cypéracées et, lorsque la tourbière occupe un espace considérable, sa partie centrale conserve ce caractère jusqu'à ce que sa surface émergée se soit consolidée et couverte de bruyères comme dans les Lyngmoses; mais, dans ses parties marginales et même dans toute son étendue, lorsque la cuvette est petite, on trouve, enfouis dans cette substance de consistance spongieuse, une multitude d'arbres provenant des bords boisés du marais. Quelquefois les troncs sont encore debout, dans leur position normale; mais, d'ordinaire, ils sont tous couchés, et alors leur extrémité basilaire est tou-

jours dirigée vers la périphérie de la tourbière et leur tête vers le centre de la cuvette. Le nombre des grands arbres enfouis de la sorte dans la zone forestière de ces tourbières est immense. Dans la petite île de Seeland on en a retiré plus d'un million en moins de trente ans; ils sont conservés de manière à être parfaitement reconnaissables; à côté des troncs encore revêtus de leur écorce, on trouve leurs branches, leurs feuilles et leurs fruits à peine déformés, et, chose remarquable, aucun de ces arbres n'appartient à l'essence forestière qui aujourd'hui domine dans toute la contrée circonvoisine.

Les forêts du Danemark sont composées principalement, sinon exclusivement, de Hêtres; nulle part on n'en voit de plus beaux que sur les côtes du Jutland, et cet arbre prospère sur les îles aussi bien que sur la terre ferme. Cependant pas un seul Hêtre n'a été trouvé dans les tourbières de ce pays; les arbres enfouis dans ces dépôts marécageux sont des Pins, des Chênes, des Bouleaux et des Aunes, essences qui, pour la plupart, manquent ou ne jouent qu'un rôle tout à fait secondaire dans la constitution des forêts actuelles de cette partie de l'Europe.

Le caractère de la végétation forestière du Danemark a donc changé complétement depuis l'époque plus ou moins reculée durant laquelle les arbres des tourbières garnissaient les bords des marais de ce pays, et il résulte des recherches de M. Steenstrup que ce changement n'est pas le seul qui ait eu lieu entre l'époque glaciaire et l'époque actuelle. En effet, les différentes espèces d'arbres enfouis de la sorte dans la zone marginale des *Skovmoses* ne s'y trouvent pas pêle-mêle et ils y forment souvent plusieurs couches parfaitement distinctes, dont la composition varie. Ainsi, dans la tourbière de Lillemore, M. Steenstrup a trouvé dans la couche basilaire, composée par la tourbe amorphe, des feuilles et des petites bran-

ches de Tremble; puis, dans la zone forestière, il a rencontré une première assise composée de Pins; une seconde assise était formée par des Chênes, et, de même que la couche précédente, elle n'occupait que les bords de la cuvette; enfin, à un niveau plus élevé, se trouve une couche d'Aunes qui s'étend partout. Le Chêne manque dans quelques-unes de ces tourbières forestières, dans celles de Rungsted et de Vallerod par exemple; mais, dans presque toutes les autres, cet arbre est abondant, et ordinairement le Bouleau joue aussi un rôle considérable dans la constitution de ces dépôts.

D'après l'ensemble des faits constatés de la sorte, l'éminent naturaliste de Copenhague dont je viens de citer le nom distingue dans l'histoire forestière du Danemark trois grandes périodes. A l'époque où ces tourbières commencèrent à emmagasiner les arbres tombés par suite de la dégradation des bords de ces marécages, le pays était couvert de Pins dont la magnificence annonce le grand âge et l'influence de conditions climatologiques des plus favorables à leur développement. Ils atteignaient de très-grandes dimensions, car souvent la circonférence de leur tronc mesurait 3 mètres; leur hauteur était correspondante à leur diamètre et, d'après leur port droit et élancé, il est présumable qu'ils étaient serrés entre eux de manière à ne laisser aucune place à d'autres essences forestières. Ils appartenaient à deux espèces ou variétés dont l'une ne paraît différer en rien du Pin sylvestre qui aujourd'hui abonde en Norwége ainsi qu'en Suède et fournit de beaux bois de charpente; l'autre, rabougri et très-riche en matières résineuses, ressemble beaucoup au *Pinus pumilio* des marais alpins de l'Europe centrale; mais aucun document historique ni aucune tradition n'indique que de mémoire d'hommes il y ait eu des forêts de Pins en Danemark, et aujourd'hui les arbres de ce genre que l'on y introduit artificiellement ne prospèrent jamais. On a fait plus ou moins récem-

ment des tentatives pour y acclimater de nouveau le Pin sylvestre, mais on n'a pas réussi.

A une époque moins ancienne, les Pins disparurent peu à peu et furent remplacés graduellement par des forêts de Chênes rouvres dont la croissance était également non moins vigoureuse, car les troncs trouvés dans les tourbières mesurent parfois en circonférence plus de 4 mètres. Dans les parties supérieures de ces dépôts on rencontre aussi le Chêne pédonculé, dont on voit encore des représentants sur quelques points dans le Jutland; mais les arbres de ce genre, depuis les temps historiques, n'ont jamais constitué de forêts, ni en Danemark ni dans les parties adjacentes de l'Allemagne. Il est également à noter que le Bouleau blanc a laissé de beaux troncs dans les parties anciennes des tourbières, tandis que dans les couches récentes de ces dépôts, dont la formation date de l'époque du Chêne, cette espèce est remplacée par le Bouleau verruqueux.

La troisième période de la végétation arborescente du Danemark est caractérisée par l'apparition du Hêtre, qui peu à peu s'est substitué à la plupart des autres espèces forestières et qui fait maintenant le plus bel ornement du pays. Cette essence n'a laissé dans les tourbières aucune trace de son existence, mais d'autres arbres qui, de nos jours encore, prospèrent dans cette contrée, ont résisté aux causes dont dépend la disparition successive des forêts de Pins et des forêts de Chênes; ainsi le Tremble ou Peuplier de Hollande a traversé toute la période des tourbières et le Bouleau verruqueux qui existait lors de la formation des couches supérieures de la tourbe contemporaine du Chêne vit encore aujourd'hui dans cette partie de l'Europe. Enfin l'Aune, qui se montre aussi dans les formations tourbeuses, paraît être plus récent que le Chêne.

L'invasion du Hêtre est postérieure non-seulement aux périodes des tourbières dont je viens de parler, mais aussi à l'époque de la formation des dépôts littoraux qui constituent sur

divers points des côtes du Danemark et des autres pays plus ou moins septentrionaux de l'Europe les forêts sous-marines enfouies soit dans de l'argile, soit dans un tuf calcaire. En effet, ces forêts, dont les unes sont actuellement submergées, mais dont d'autres, recouvertes par des dépôts coquilliers marins ont été soulevées à une hauteur de 3 ou 4 mètres au-dessus du niveau de la mer, ne contiennent pas de Hêtres et sont formées de Bouleaux et de Chênes; parfois on y trouve aussi des Pins; par conséquent, d'après la chronologie botanique de M. Steenstrup, leur envahissement par la mer semble dater du commencement de la seconde période forestière. Le Hêtre paraît être venu des montagnes de l'Europe centrale; il lui a fallu des siècles pour compléter ses conquêtes en Danemark et ce n'est pas seulement dans cette région qu'il tend à supplanter le Chêne : ainsi, chez nous, dans les Vosges, du temps de Charlemagne, les alentours du lac de Gerardmer étaient couverts de belles forêts de Chênes et de Hêtres, où ce monarque allait chasser l'Ours, et aujourd'hui encore on retire parfois des eaux de ce lac de gros troncs de Chêne, mais sur les pentes voisines on ne trouve maintenant que des Hêtres mêlés à des Sapins et à des *Epicea.*

On ne peut former que des conjectures très-vagues relativement au laps de temps employé par la nature pour opérer ces changements dans la végétation arborescente du Danemark. M. Steenstrup pense que la production de la couche épaisse de tourbe dans laquelle les anciennes forêts ont laissé des débris doit être au moins de 4000 ans, mais on ne peut établir aucune règle générale relativement à la rapidité de l'accroissement des dépôts de ce genre, et d'autres auteurs sont d'avis que l'on pourrait tout aussi bien lui assigner une antiquité de 6000 ou même de 8000 ans. Quoi qu'il en soit à cet égard, le commencement de la période des tourbières paraît être antérieur à la présence de l'Homme dans ce pays, car,

malgré les recherches les plus attentives, on n'a pu découvrir aucune trace de son existence à l'époque durant laquelle la tourbe amorphe se formait au fond des marécages du Danemark; mais ce pays était certainement habité à l'époque des anciennes forêts de Pins, car M. Steenstrup a trouvé au-dessous du tronc de l'un de ces arbres des objets en silex taillé, et l'on conserve au musée de Copenhague des bois de la même essence qui avaient été coupés au moyen du feu. Enfin l'opinion de ce savant, relativement à la coexistence de l'homme et des forêts de Pins du Danemark, est corroborée par un fait d'un autre ordre dont la constatation est due à l'étude des *Kjoekkinmoeddings* ou débris de cuisine laissés par les anciens habitants du pays dans le voisinage de la mer. En effet, M. Steenstrup y a reconnu des ossements du grand Coq de bruyère, oiseau qui ne vit plus dans cette partie de l'Europe et qui est connu pour ne se nourrir guère que de bourgeons de Pins. J'ajouterai que les premiers temps de la période du Chêne paraissent correspondre aussi à l'époque appelée l'*âge de pierre* par les anthropologistes.

Au commencement de l'époque géologique actuelle, la péninsule scandinave ne possédait ni arbres, ni arbustes, ni plantes herbacées. Elle était recouverte par un immense glacier qui, en se retirant peu à peu, n'a laissé à découvert que des roches polies par son frottement et des moraines formées par l'amoncellement des pierres charriées par la glace en mouvement. Mais, à mesure qu'elle est devenue habitable, une végétation d'origine étrangère s'y est introduite, et le sol s'est couvert de forêts analogues en majeure partie à celles du Danemark, du temps de ses Pins et de ses Chênes. A mesure que ces arbres disparaissaient de ce dernier pays, ils s'étendaient au nord, et ils ont progressé d'autant plus loin vers la région polaire et vers les sommets de la chaîne des Alpes norwégiennes que leur existence en Danemark remonte plus

haut dans la période des tourbières. Le Hêtre, qui aujourd'hui forme presque à lui seul les belles forêts danoises, ne constitue dans le sud de la Norwége et de la Suède que quelques bois peu importants et ne dépasse pas le 61e degré de latitude boréale. La forêt de Hêtres la plus septentrionale du monde, nous dit M. Broch, est celle de Sœim, non loin de Bergen, par 60°35′ de latitude nord.

Le Chêne, qui a précédé le Hêtre en Danemark, s'avance plus loin en Norwége; il y forme de petites forêts près de la côte occidentale jusqu'au 66e parallèle et dans les parties méridionales du pays; il atteint une altitude d'environ 300 mètres. En Suède, où le climat est plus rude, il ne dépasse guère le Daletf, par 60 degrés de latitude nord, à moins d'être planté, car sur les rives de la Baltique on le cultive jusqu'à Sandovalt, par 62° 20′. Mais le Pin, qui fut le prédécesseur du Chêne dans les forêts danoises, y arrive à la hauteur de 950 mètres au-dessus du niveau de la mer et même dans le Finmark, par 70 degrés de latitude boréale, il s'élève à plus de 200 mètres au-dessus de la mer.

Le Sapin (*Abies excelsa*), qui n'a jamais prospéré en Danemark, a pris, au contraire, un grand développement en Suède et en Norwége; parfois il s'élève à une altitude aussi grande que le Pin; mais, sur les îles de la côte ouest, il devient rare au delà du 65e parallèle, tandis que dans le Finmark oriental on le trouve en petits groupes jusqu'à 69° 30′ de latitude boréale, et il y est probablement arrivé par la Laponie russe.

Le Bouleau et l'Aune ont aussi une part importante dans la constitution des forêts scandinaves. On trouve des traces de leur existence en Danemark à toutes les périodes de l'époque des tourbières. Le Bouleau, qui constitue aussi l'une des principales richesses forestières de la Russie septentrionale, forme dans la péninsule scandinave de grands bois jusque dans le Finmark, mais il prospère surtout là où il est clair-semé. Il

atteint souvent 20 ou même 25 mètres de haut, et, lorsqu'il est isolé, sa couronne s'étend parfois de tous les côtés à plus de 10 mètres du tronc; une variété à branches pendantes est surtout remarquable par l'élégance de son port, et quelques individus, dont l'un a été figuré par M. Broch, ont acquis sous ce rapport une célébrité locale bien méritée.

Les forêts de Bouleaux et de Pins sont les plus étendues; leur flore est pauvre en espèces et ne varie que peu suivant les localités. Les clairières en pente sont ordinairement couvertes d'une herbe épaisse dont l'aspect est partout à peu près le même et, dans les régions qui ne sont ni boisées ni cultivées là où la roche dure n'est pas à nu, ce sont les bruyères et les tourbières qui dominent. Les montagnes les plus élevées présentent, au-dessous de la limite des neiges permanentes, une zone, occupée par des roches brisées de teinte noirâtre et n'offrant que quelques plantes alpines disséminées; puis, au-dessous de ce désert, on rencontre des landes tapissées de lichens d'un gris jaunâtre et un peu plus bas apparaissent des Saules rabougris à feuillage grisâtre, des Bouleaux nains et une variété naine de Genévrier, qui alternent avec des landes. C'est à des niveaux moins élevés que commence la région forestière. Considérée dans son ensemble, la flore scandinave est peu variée, mais celle de la Norwége est moins uniforme que celle de la Suède, et elle présente une particularité fort remarquable : de loin en loin, au milieu d'une région montagneuse, monotone et désolée, on rencontre des espèces d'oasis dont la végétation est luxuriante et variée. Ainsi, M. Martins, dans son intéressant *Voyage botanique sur les côtes de la Norwége,* nous raconte combien grande fut sa surprise, en débarquant dans une petite baie située à l'est du cap Nord, de se trouver au milieu de la plus riche prairie alpine qu'il soit possible de voir. « L'herbe touffue, dit-il, me montait au genou et je découvrais à l'extrémité de l'Europe

les fleurs que j'avais admirées si souvent au pied des Alpes de la Suisse; c'étaient elles, aussi vigoureuses, aussi brillantes et plus grandes que dans leurs montagnes. »

Ces jardins naturels se trouvent dans des endroits où le sol, au lieu d'être granitique comme d'ordinaire, se compose de schistes friables qui se désagrégent facilement; on y rencontre souvent des assemblages rares de plantes diverses; la végétation y varie suivant les localités et elle présente six types principaux.

L'une de ces petites flores spéciales, que M. Broch, à l'exemple d'un habile botaniste norwégien, M. Blytt, appelle le *groupe subboréal*, se trouve dans les parties les plus basses de la Norwége méridionale, autour du fjord au fond duquel est située la ville de Christiania.

La flore littorale qui s'étend sur la plus grande partie de la côte méridionale et de la côte occidentale de la Norwége, ainsi que sur les îles adjacentes entre le 59ᵉ parallèle et le 63ᵉ degré de latitude boréale, constitue ce que M. Blytt a appelé le *groupe atlantique*. Elle prospère surtout dans la région très-humide qui avoisine Bergen, et l'on y remarque des Houx, des Digitales, des Millepertuis, des Bruyères, etc.

La *flore subatlantique* est située plus au sud; on la rencontre principalement dans la région basse du littoral dont le cap Lindeness occupe la partie moyenne, et l'on y remarque la Gentiane pneumonanthe, la grande Pimprenelle ou Sanguisorbe officinale, l'Angélique sylvestre.

La flore dite *arctique*, que M. Blytt désigne aussi sous le nom de flore *dryassienne*, parce qu'elle est caractérisée principalement par diverses espèces de Rosacées du genre *Dryas*, ne se trouve que dans les contrées montagneuses très-élevées ou très-septentrionales qui sont protégées contre les vents humides de la mer par de hautes montagnes ou de grands névés. Elle ressemble beaucoup à celle du Spitzberg et elle

ne supporte pas les hivers doux. On la rencontre de loin en loin, depuis la partie la plus septentrionale de la Norwége jusque dans les montagnes du Dovre, situées sous le 62ᵉ degré de latitude, où elle attire souvent les botanistes, à raison de sa grande richesse en espèces rares.

La flore *subarctique*, au contraire, se plaît sur les pentes humides et herbeuses qui avoisinent la mer au nord du 65ᵉ degré de latitude boréale et qui est caractérisée par la présence de l'Aconit septentrional, de Renoncules, de Valérianes, d'une Chicoracée connue des botanistes sous le nom de *Mulgedium alpin* et de beaucoup d'autres espèces.

Les groupes de plantes désignés sous les noms de *flore subarctique*, de *flore boréale* et de *flore subatlantique*, qui garnissent la côte sud de la Norwége, sont caractérisés chacun par un certain assemblage de plantes dominantes et ont aussi chacun un gîte spécial. Enfin il y a des lieux où la végétation est mixte et participe aux caractères de deux ou de plusieurs des groupes dont je viens de parler, par exemple les environs de Christiania.

Il est également à noter qu'aucune des espèces végétales qui habitent la péninsule scandinave n'appartient en propre à ce pays; toutes sont d'origine étrangère et, en s'y acclimatant, elles n'ont subi aucune modification importante.

Le mode de distribution géographique des plantes de la péninsule scandinave dépend en partie des différences de température qui existent entre les diverses parties de ce pays, et dans un tableau exposé au Champ-de-Mars, M. Schubler a indiqué avec une grande précision la limite boréale de chacune des espèces végétales que l'on y rencontre; mais le degré d'humidité ou de sécheresse exerce sur la répartition de ces êtres une influence non moins importante à connaître; M. Blytt en a fait l'objet d'une étude attentive, dont les résultats ont été communiqués à la Société des Sciences de Christiania,

en 1875, et jettent beaucoup de lumière non-seulement sur le sujet dont ce savant s'est occupé spécialement, mais aussi sur les causes des changements profonds subis par la végétation forestière du Danemark pendant la période des tourbières dont j'ai parlé au commencement de cet article.

M. Blytt considère ces grandes révolutions florales comme étant causées en partie par des alternatives de longues périodes très-pluvieuses et de périodes non moins longues de grande sécheresse; il se fonde sur l'influence que ces conditions climatologiques exercent actuellement sur le mode de distribution géographique des diverses espèces d'arbres forestiers, et, pour expliquer ces changements dans l'état hygrométrique de l'atmosphère et du sol, il fait intervenir les oscillations de la croûte solide du globe dont cette région a été le siége. Ce phénomène, dont la connaissance est d'une importance capitale pour l'appréciation des théories géologiques, a été mieux étudié sur le littoral scandinave que partout ailleurs, et dans une autre occasion j'y reviendrai probablement; mais, en ce moment, je ne pourrais en parler sans m'éloïgner du but que je me suis proposé dans cet article, et d'ailleurs l'espace va me manquer pour terminer cette esquisse de la partie essentiellement botanique des travaux de M. Blytt.

L'existence d'une même flore dans une série de localités fort éloignées entre elles et séparées par de grandes étendues de terrain, où aucune des espèces caractéristiques de ces oasis ne se rencontre, a conduit naturellement les botanistes à chercher l'explication de ce phénomène et à s'occuper ainsi d'une des questions d'ontologie qui intéressent toutes les sciences naturelles. Pour rendre compte de l'origine des espèces disséminées de la sorte, on a eu recours à plusieurs hypothèses, dont la plupart datent du siècle dernier et ont encore des partisans. Quelques auteurs ont supposé que le

sol peut donner spontanément naissance à des plantes sans en avoir reçu aucun germe et que, là où les conditions biologiques sont similaires, ces êtres vivants, nés sans avoir eu de parents, présentent les mêmes caractères. Si cela était vrai, rien ne serait plus facile à concevoir que l'apparition de représentants des mêmes types sur tous les points occupés aujourd'hui par les petites flores arctiques, car tous ces lieux se trouvent dans des conditions climatologiques semblables. Mais cette idée n'est étayée par aucune preuve, et elle est en désaccord avec tous les faits bien observés tant dans le règne végétal que dans le règne animal. C'est par immigration que chaque espèce nouvelle pour un pays y arrive, et les points de départ de ces sortes de colonies sont des foyers de création en petit nombre dont l'origine se perd dans la nuit des temps. Mais comment s'opère cette extension de l'aire occupée par un certain type organique? Est-ce progressivement, de proche en proche, ou bien les germes transportés au loin par des courants atmosphériques ou par tout autre moyen peuvent-ils franchir de grandes distances pour aller s'établir dans les lieux de prédilection sans s'être fixés sur les points intermédiaires? Au premier abord, le mode de distribution des végétaux de la Norwége semble être favorable à cette dernière hypothèse; mais l'étude de ce que l'on pourrait appeler l'archéologie botanique de la Scandinavie a prouvé que dans ce pays les choses ne se sont pas passées de la sorte. Effectivement, l'étude des débris de plantes terrestres enfouis dans les couches les plus profondes des tourbières de la Suède et de la Norwége prouve qu'à une certaine époque, antérieure à l'apparition de la végétation forestière actuelle, la flore arctique, au lieu d'être confinée, comme de nos jours, dans un petit nombre d'oasis, s'étendait beaucoup plus. On a constaté l'existence ancienne de plusieurs des plantes les plus caractéristiques de cette flore jusque dans le midi de la

Suède, et même jusque dans le Danemark. Il est probable qu'à l'époque de sécheresse et de froid durant laquelle les glaces se sont retirées peu à peu vers la région polaire et vers la zone élevée des montagnes, cette flore occupait toute la surface libre du pays, mais qu'un changement de climat produit par une longue période d'abondantes pluies l'aura chassée des basses terres ainsi que du littoral ouest de la Scandinavie. M. Torell pense qu'à l'époque de la grande extension de la flore arctique le climat des parties même les plus méridionales de la Suède devait ressembler beaucoup au climat actuel du Spitzberg et de l'île Melville et être par conséquent extrêmement froid et très-sec; mais peu à peu la température a dû s'élever et la chaleur croissante aura fortement nui aux Dryas, ainsi qu'aux plantes qui ne prospèrent que dans les lieux froids. Enfin il est également probable que les vents humides venant de la mer occidentale auront ensuite fait disparaître la flore arctique de toutes les parties montagneuses qui ne sont pas à l'abri de ces courants atmosphériques et l'auront refoulée sur les points isolés qu'elle occupe maintenant, car on sait que c'est seulement dans les lieux protégés de la sorte que de nos jours cette flore prospère en Norwége.

C'est aussi de cette période humide que paraît dater l'origine des tourbières de la Suède et de la Norwége; mais les circonstances favorables à leur accroissement n'ont pas persisté d'une manière continue. Il y a eu des alternatives d'humidité et de sécheresse de très-longue durée, car à certaines époques la surface des marécages a acquis assez de consistance pour porter de grands arbres, qui, plus tard, ont été submergés, par suite de l'élévation progressive de la tourbe dont la croissance redevenait rapide sous l'influence d'une nouvelle période pluvieuse. Dans plusieurs localités, aujourd'hui dépouillées d'arbres, on a découvert les restes de deux forêts superposées de la sorte et séparées entre elles par une puis-

sante formation de tourbe. Il est donc évident que les conditions dans lesquelles les plantes ont vécu jadis au nord du Sund ont subi des changements non moins grands que ceux dont l'existence a été constatée en Danemark par l'étude des tourbières, et que ces changements, pour s'effectuer, ont nécessité un temps extrêmement long.

On ne sait que peu de choses relativement à l'époque de l'envahissement de la Scandinavie par les forêts de Pins; mais la formation de la plupart des tourbières dont je viens de parler paraît dater de l'époque du Chêne, qu'en Danemark nous avons vu succéder à l'époque des Conifères, et il est à noter que parfois dans ces dépôts les Pins surmontent la couche occupée par les Chênes, fait qui semble indiquer des alternatives dans les conditions climatologiques différentes de celles constatées en Danemark.

Quant au Hêtre, qui, en ce dernier pays, a envahi presque toute la surface du sol occupé d'abord par le Pin, puis par le Chêne, il n'a pas jusqu'à présent prospéré de la même manière au nord de la Baltique; mais si les conjectures d'un habile botaniste danois, M. Vaupell, sont exactes, cet arbre est destiné à s'étendre peu à peu en Suède, jusqu'à ce qu'il ait refoulé fort loin les forêts de Pins et de Bouleaux. Cet auteur a fait une longue série d'observations sur les circonstances dont la substitution du Hêtre au Chêne ou aux Conifères paraît dépendre, mais je ne m'y arrêterai pas ici, car son travail est très-bien connu en France, une traduction en ayant été publiée, il y a vingt ans, dans nos *Annales des Sciences naturelles*.

Peut-être, au gré du lecteur, cette causerie a-t-elle déjà été trop prolongée, cependant je ne saurais passer complétement sous silence les renseignements intéressants fournis par M. Broch et par M. Siedenbladh sur les plantes cultivées en Norwége et en Suède.

D'après ce que j'ai dit dans un précédent article sur la rigueur du climat de ces deux pays, sur la longueur de leurs hivers et la brièveté de leurs étés, quelques-uns de mes lecteurs ont peut-être pensé que, ni les céréales, ni les légumineuses, ni aucun autre de nos végétaux comestibles ne peuvent y arriver à maturité et ne sauraient y être cultivés avec avantage. Nous avons vu, en effet, que généralement, dans cette région septentrionale, la température moyenne de l'année ne dépasse guère 2°,5 au-dessus de zéro et n'atteint qu'exceptionnellement 5 ou tout au plus 7 degrés au-dessus de la glace fondante; dans le nord de la Suède le thermomètre ne commence à s'élever au-dessus de zéro qu'en mai, et dans les parties méridionales du pays il n'atteint vers la même époque que 9 ou 10 degrés. Le réveil printanier ne commence donc qu'à l'approche du mois de juin et l'hiver arrive de très-bonne heure. Néanmoins, le seigle et l'avoine mûrissent bien au delà du cercle polaire, jusque sous le 69e degré de latitude nord; on cultive l'orge jusqu'au 70e parallèle et la pomme de terre prospère jusqu'en Laponie; on en a récolté même à Valso, par 70° 4′ de latitude nord, ainsi que dans l'île Magéro, située non loin de l'extrémité boréale de l'Europe, par 71 degrés de latitude nord.

Cela s'explique facilement par les fortes chaleurs de l'été et la longueur des jours pendant cette saison de l'année. Le refroidissement nocturne est alors très-faible et par conséquent la quantité de chaleur reçue par les plantes dans l'espace de vingt-quatre heures est très-considérable. Or la Physiologie végétale nous apprend que le temps nécessaire au développement complet des plantes annuelles et à la maturité des graines en général est en raison inverse non de la durée ou de la puissance de l'action stimulante des rayons solaires, mais de la quantité totale de chaleur fournie à la plante depuis le moment où, sortant de son engourdissement hivernal, celle-

ci commence à vivre d'une vie active. Dans ces régions boréales, les végétaux se développent donc beaucoup plus rapidement que chez nous; il paraîtrait même, d'après les observations de M. Schubler, que la végétation rapide des céréales dans le nord a exercé une influence notable sur leur aptitude à se développer hâtivement et que, toutes choses égales d'ailleurs, les graines des contrées méridionales mûrissent moins vite que celles recueillies dans la contrée où ses expériences furent faites. Ce botaniste a remarqué aussi que les graines du nord sont plus pesantes et plus riches en fécule que celle des pays méridionaux, et que dans la première de ces régions les plantes sont généralement d'un vert plus foncé, caractère qui correspond à une puissance d'assimilation plus grande, puisque c'est la matière verte des végétaux qui possède la faculté de décomposer l'acide carbonique, sous l'influence de la lumière, et de fixer dans l'organisme le carbone puisé dans l'atmosphère.

Malgré l'intensité et la longue persistance du froid pendant l'hiver, la culture des céréales est donc susceptible d'acquérir une grande importance dans certaines parties de la péninsule scandinave. En Norwége, ses produits sont loin de suffire au besoin de la population; ainsi, pendant les cinq années comprises entre 1870 et 1875, l'exportation des céréales n'a été évaluée, terme moyen, qu'à environ 1 153000 hectolitres, tandis que les importations ont dépassé 2486000 hectolitres. En Suède, il y a également insuffisance de froment et de seigle; mais, quant à la production de l'orge et de l'avoine, il en est autrement : l'exportation est beaucoup plus considérable que l'importation. En 1876, par exemple, il n'est entré en Suède qu'environ 348 000 pieds cubes d'orge et il en est sorti environ 736000 pieds cubes; pour l'avoine, l'écart fut encore plus considérable : l'importation n'a été que de 102 700 de ces mesures, tandis que l'exportation a été de 21 053 729 pieds cubes.

La culture de la pomme de terre, dont l'introduction en Suède date de 1725, fut d'abord très-lente à se développer, mais elle a maintenant une grande importance. En général, elle produit annuellement plus de 19 millions d'hectolitres de tubercules, et elle prospère jusqu'en Laponie.

L'agriculture et les industries rurales qui s'y rattachent occupent en Suède les trois quarts de la population et les paysans y ont toujours joui d'une grande considération. Ils constituent un des quatre corps de l'Etat, et dans la législature ils sont représentés par une chambre élective spéciale.

Les produits forestiers ont en Suède aussi bien qu'en Norwége une grande importance. Leur bois, désigné communément sous le nom de *bois du nord*, est fort estimé et constitue une de leurs principales richesses. Les quantités exportées augmentent rapidement et il est même à craindre que les profits obtenus par le commerce extérieur dont ils sont l'objet ne fassent exploiter les forêts d'une manière imprudente, et ne porte ainsi dans l'avenir un préjudice grave à ces deux pays. Pour donner une idée de l'augmentation survenue récemment dans l'exportation du bois de la Norwége, il me suffira de dire qu'en 1866 on l'évaluait à environ 40 millions de francs, tandis qu'en 1873 elle s'est élevée à plus de 78 millions et que pour la Suède l'exportation des madriers et des planches est montée, en 1877, à plus de 105 millions de pieds cubes. On évalue à environ 225 millions le revenu annuel des forêts de la Suède, et j'ajouterai que depuis quelques temps les divers travaux dont le bois est l'objet ont pris une grande extension, notamment la menuiserie et la tonnellerie. Il est aussi à noter qu'aujourd'hui on emploie beaucoup de pulpe de bois pour la fabrication du papier et qu'en 1875 la quantité de cette substance exportée par la Norwége a été de 8500000 kilogrammes.

Pour compléter ces indications sommaires des principales

sources de richesses de la péninsule scandinave, il me faut donner aussi quelques renseignements sur les pêcheries de la Norwége et sur les mines de la Suède choses sur lesquelles mon attention a été particulièrement attiré par l'Exposition universelle, et dont je parlerai dans un prochain article.

---

§ VIII.

PÊCHERIES NORWÉGIENNES; PÊCHE DU HARENG; RECHERCHES RÉCENTES RELATIVES AUX VOYAGES PÉRIODIQUES DE CE POISSON ET A QUELQUES AUTRES POINTS DE SON HISTOIRE.

Une partie de l'Exposition norwégienne, qui est peu visitée par les promeneurs, mais qui m'a beaucoup intéressé, se trouve dans un chalet isolé près de la limite du Champ-de-Mars, du côté de Grenelle. Elle est relative à la pêche maritime et elle contient des modèles de bateaux, de filets et des autres engins dont on fait usage dans cette branche d'industrie, une collection des Poissons de la mer du Nord et des produits alimentaires obtenus par l'emploi des différents procédés usités pour assurer la bonne conservation de la chair de ces animaux; enfin des échantillons des autres substances que l'on en tire, telles que huiles et rogues.

La pêche en haute mer, ou grande pêche, est une des principales sources des richesses de la Norwége; pendant les cinq années comprises entre 1871 et 1875 ses produits ont été évalués en moyenne à 33301000 francs par an, sur place; elle occupe directement ou indirectement une partie considérable de la population de ce pays; ainsi, lors du recensement fait en 1865, elle était pratiquée par 78705 personnes; elle donne lieu aussi à un grand mouvement industriel et commercial, et elle constitue la meilleure des écoles pratiques pour la formation des matelots. Elle a surtout pour objet la Morue, le Hareng, le Maquereau et le Homard, mais elle procure aussi à la population du littoral beaucoup d'autres ressources alimentaires, à raison de l'abondance de divers pois-

sons dans les baies et les fjords de cette côte rocheuse et désolée.

Depuis quelques années, le Gouvernement norwégien a fait étudier avec beaucoup de soin et de persévérance l'histoire naturelle et économique de ces divers animaux marins. Il a confié à des zoologistes habiles l'inspection des pêcheries, et il a fourni à ces savants des moyens d'observation qui leur manquent d'ordinaire pour résoudre les questions dont la solution leur est demandée. Les recherches de cet ordre présentent de grandes difficultés; elles entraînent des dépenses que les naturalistes ne peuvent que rarement supporter, et, pour donner des résultats utiles, elles doivent être poursuivies avec persévérance pendant fort longtemps. Jusque dans ces dernières années, pour élucider les questions en litige, on se bornait presque toujours à recueillir et à discuter les témoignages fournis par les vieux pêcheurs, hommes généralement ignorants, crédules et amis du merveilleux; mais cela était insuffisant, et des observations directes faites par des personnes éclairées pouvaient seules faire justice des erreurs dont l'ichthyologie économique était chargée et nous conduire à la connaissance de la vérité.

La Suède fut la première à entrer résolûment dans la voie scientifique pour s'éclairer sur les circonstances dont dépend la prospérité des grandes pêches. Vers 1825, le professeur Nilson fut chargé d'étudier d'une manière suivie toutes les questions relatives à l'histoire des migrations du Hareng et aux conditions qui peuvent influer sur l'abondance ou la rareté de ce poisson dans les diverses pêcheries, et, dès l'année 1832, ce savant publia sur ce sujet d'intéressantes observations. L'exemple de la Suède a été récemment suivi par quelques nations voisines et, en 1860, le Gouvernement norwégien fit entreprendre une longue série de recherches précises qui se poursuivent encore aujourd'hui et qui ont déjà

fourni d'importants résultats. Ces travaux d'investigation furent confiés d'abord à M. Boeck; plus récemment une mission analogue fut donnée à M. Ossian Sars, le fils de l'illustre naturaliste du même nom dont les découvertes ont jeté de vives lumières sur une des questions fondamentales de toute science zoologique : la mutabilité des types organiques chez des animaux de même lignée. La Suède a fait continuer par M. Ljungman et par quelques autres savants le travail commencé par Nilson; plusieurs naturalistes scandinaves, sans être chargés officiellement de recherches de cet ordre, s'en sont occupés, et parmi les savants des autres pays qui ont également contribué à l'avancement de nos connaissances sur cette partie de l'Ichthyologie, je citerai : M. Kröyer, en Danemark; M. Münter, de Greifswalde, en Poméranie; M. Mobius, de Hambourg, et M. Spencer Baird, aux États-Unis d'Amérique. J'ajouterai qu'en 1847 un de mes anciens confrères et amis, M. Valenciennes, sans être entré dans la même voie que les zoologistes dont je viens de parler, avait également contribué aux progrès de l'histoire naturelle du Hareng par ses études sur les particularités organiques à l'aide desquelles les différentes races ou variétés d'âge de ce Poisson peuvent être caractérisées. Ces divers travaux sont, pour la plupart, très-peu connus en France, même des zoologistes; ils me paraissent offrir beaucoup d'intérêt et par conséquent j'ai pensé qu'il serait peut-être opportun d'en dire ici quelques mots [1].

Le Hareng proprement dit, ou Hareng commun, appelé *Clu-*

---

[1] Ne lisant facilement ni le suédois, ni le danois, je n'ai pu prendre connaissance de toutes les publications qui depuis quelques années ont été faites sur ce sujet par les naturalistes scandinaves ; mais les plus importants de ces écrits ont été traduits en anglais et reproduits par les soins de M. Spencer Baird, dans l'un des volumes des *Rapports de la Commission américaine des pêcheries* (3e partie, Washington, 1876), et c'est dans ce recueil que j'ai puisé la plupart des renseignements dont j'ai fait

pea Harengus par Linné, appartient à un genre de poissons qui est très-répandu, mais il se trouve presque exclusivement dans les mers boréales de l'Europe et de l'Asie. Il n'existe ni dans la Méditerranée ni sur les côtes occidentales de l'Europe au sud de la Rochelle, quoiqu'il abonde dans la Manche, sur les deux rives de la mer du Nord, dans la Baltique, autour des îles Britanniques et de l'Islande; enfin on le trouve encore vers le nord-ouest, sur les côtes du Groënland, et au nord-est, dans la mer Blanche et les parages adjacents. A l'époque du frai, il arrive sur certains points en nombre incalculable, puis, d'ordinaire, il disparaît plus ou moins complétement pour revenir en général dans les mêmes lieux l'année suivante. Le spectacle offert par les troupes de Harengs, se jouant à la surface de la mer par une nuit calme, est parfois magique lorsque, éclairés par les rayons de la Lune, ils arrivent en colonnes serrées ayant souvent 5 ou 6 kilomètres de long et 3 ou 4 kilomètres de large, brillantes, d'un éclat argentin et comparables à un immense tapis dont chaque point serait à la fois phosphorescent et mobile. Les pêcheurs du nord parlent volontiers des éclairs jetés par ces poissons, mais ils ne s'attardent pas à les admirer; car ces radeaux scintillants de mille feux sont capricieux dans leurs allures, et il faut se hâter de jeter les filets à l'aide desquels on peut en faire la capture; effectivement, le Hareng est un comestible précieux à raison de ses qualités aussi bien que de son abondance.

Dans toutes les mers comprises entre l'Islande et le littoral méridional de la Manche, la pêche de ce Poisson constitue une branche importante de l'industrie maritime, et, suivant les

---

usage ici. On trouve aussi dans le second volume de l'ouvrage de M. Broch (*Op. cit.*, p. 381 et suivantes) beaucoup d'indications utiles relatives aux travaux récents des Norwégiens sur l'histoire naturelle et économique du Hareng.

localités, elle se pratique de deux manières. Le plus ordinairement on jette à l'eau, au milieu d'un banc de Harengs naviguant près de la surface de la mer, ou sur le passage présumable de l'une de ces légions de Poissons, de grands filets lestés par le bas et garnis de flotteurs le long de leur bord supérieur. Le poids de ces engins les fait descendre jusqu'à ce qu'ils soient arrêtés par les flotteurs et les maintient bien tendus, dans une position à peu près verticale, de façon qu'ils forment dans le sein de la mer autant de cloisons à claire-voie. Deux ou plusieurs de ces filets sont attachés bout à bout, de façon à constituer un rideau (ou, comme disent nos pêcheurs, une *tessure*) dont la longueur varie suivant l'état de la mer et la force de l'équipage qui le manœuvre. Ces filets ont rarement moins de 70 ou 80 mètres, et dans certains parages ils peuvent atteindre 300 mètres ou même davantage. Jadis ils n'avaient qu'environ 2^{m},50 de large, mais maintenant que l'on a trouvé profit à les faire descendre plus bas, leur hauteur est souvent de plus de 4 mètres. Les mailles sont de grandeur convenable pour laisser entrer la tête des Harengs, mais pour les empêcher de passer outre, et, lorsque ces poissons cherchant à avancer se trouvent engagés, ils ne peuvent plus se libérer et restent prisonniers jusqu'à ce que les pêcheurs les aient tirés à bord et pris un à un. Le nombre des individus capturés de la sorte est immense; parfois, d'un seul coup de filet, on prend plus de poissons que le bateau pêcheur n'en peut porter.

Cette pêche au filet flottant se pratique au large dans les baies ou en haute mer. Mais, dans quelques localités, sur le littoral scandinave, on prend aussi le Hareng avec des seines, c'est-à-dire des filets traînants que l'on jette en demi-cercle près de la côte et que l'on tire ensuite à terre par les deux bouts, de façon à ramener sur la plage tout le poisson compris dans l'enceinte mobile ainsi formée. On donne à ces seines

jusqu'à 4 mètres de profondeur ou même davantage, et 300 mètres de longueur; on les jette autour d'une bande de Harengs que l'on voit gagner la côte ou que l'on sait être engagée dans un fjord, et l'habileté du pêcheur consiste en partie à reconnaître la présence de ces Poissons, lors même qu'ils se trouvent dans une eau trop profonde pour être visibles à ses yeux.

Enfin la pêche côtière du Hareng se fait parfois encore au moyen de filets stationnaires; mais cette méthode, dont l'emploi est très-ancien, est maintenant jugée peu profitable, et l'on tend à l'abandonner complétement.

En résumé, il y a donc en Norwége deux pêches principales, l'une côtière, l'autre pélagique, et les produits obtenus par l'une et l'autre ne sont pas les mêmes, circonstance importante à noter pour le naturaliste aussi bien que pour le pêcheur.

C'est, en général, à des époques à peu près fixes que les bancs de Harengs apparaissent dans chacun des parages où ces Poissons se montrent. Ainsi, c'est en juin et en juillet qu'ils sont le plus nombreux aux Orcades et aux îles Shetland; dans les eaux de la Manche, ils abondent communément en novembre et en décembre; enfin, sur les côtes de la Norwége, ils sont l'objet de deux grandes pêches qui ont lieu l'une en mars, avril et mai, l'autre en septembre et en octobre, ou même plus tard.

En combinant les données fournies par les pêcheurs relativement aux époques d'arrivée et de départ de ces légions de Harengs dans divers parages, les naturalistes du siècle dernier crurent pouvoir tracer l'itinéraire suivi par ces Poissons voyageurs. A l'exemple d'un auteur anglais nommé Dodd, dont les premiers écrits datent de 1728 (1), et d'un savant de Hambourg,

---

(1) *Atlas maritimus et commercialis*; puis, en 1752, *An essay towards a natural history of the Herring*.

J. Anderson, qui publia, en 1746, un ouvrage estimé sur l'Islande, le Groënland et le détroit de Davis, on admettait généralement que la demeure habituelle des Harengs était sous les glaces des régions polaires; que les jeunes, nés dans nos mers, se retiraient là pour y passer l'hiver et pour grandir; que les vieux, après la ponte, allaient également dans ces parages inaccessibles à la plupart de leurs ennemis, et qu'à l'approche du retour de la belle saison les uns et les autres reprenaient le chemin du midi à la recherche des lieux où leur reproduction devait s'effectuer. En janvier, disait Anderson, il part chaque année de la mer Glaciale du Nord une immense troupe de ces poissons voyageurs, qui bientôt se divise en plusieurs bandes, dont l'une se dirige vers le banc de Terre-Neuve et dont les autres, allant plus à l'est, arrivent de concert aux attérages de l'Islande vers l'équinoxe du printemps, puis gagnent les îles Shetland et se répandent ensuite dans diverses directions; l'aile gauche se rend sur les côtes de la Laponie et de la Norwége, et, parvenue près de l'embouchure de la Baltique, se subdivise en plusieurs colonnes pour aller visiter d'une part les côtes de la Scanie, ainsi que divers points de la côte suédoise, situés plus loin vers le nord-est; d'autre part les Belts du Danemark, l'île de Rugen et le littoral de la Poméranie. Le gros de la troupe, au contraire, continue sa route vers le sud en descendant le long de la côte ouest du Jutland, pour gagner les attérages du Holstein, de la Frise et pénétrer dans le Zuiderzée. L'aile droite de la colonne principale, ajoutait Anderson, passe à l'ouest, gagne les Hébrides, puis se subdivise pour se rendre en partie sur la côte occidentale de l'Écosse, à l'île de Man et dans le canal de Saint-Georges, en partie dans les eaux qui baignent à l'ouest le littoral de l'Irlande. Enfin, ce que l'on a appelé le corps d'armée visite successivement, disait-on, les baies de la côte est de l'Écosse, les côtes de Berwick, la baie de Yarmouth, les côtes de la

Hollande et de la Flandre, enfin les eaux de la Manche, où les dernières divisions de la bande vont frayer les unes près de la côte anglaise depuis Douvres jusqu'à Torbay, les autres vers le littoral de la France depuis Boulogne jusqu'au cap La Hève, et même plus loin vers l'ouest. Un auteur un peu plus moderne, nommé Gilpin, dont le travail obtint en 1786 les honneurs de l'insertion dans les *Transactions de la Société philosophique américaine,* ayant observé que, sur les côtes des États-Unis d'Amérique, une espèce de Hareng se dirige du sud au nord, attribua à nos Harengs d'Europe l'habitude de faire, en sortant de la Manche, la traversée de l'océan Atlantique, pour gagner la Floride et remonter ensuite jusqu'à Terre-Neuve.

Enfin l'auteur d'un ouvrage spécial sur l'histoire des pêches dans les mers du Nord, publié en 1801, complète le récit de ces longs voyages en disant : « Ce qu'il y a de plus merveilleux en tout cela, c'est que toutes les bandes de ces Harengs, partis en une seule caravane, ont aussi un rendez-vous général et qu'après avoir subi en route des pertes énormes elles retournent aux plages boréales dont elles étaient parties [1]. »

Il y a dans cette histoire des migrations du Hareng un singulier mélange de vérités et d'erreurs. Il est vrai que toutes les côtes dont je viens de parler sont visitées chaque année, à une certaine saison, par des bandes innombrables de Harengs qui, serrés les uns contre les autres, constituent ce que les pêcheurs appellent des *bancs* ou des *radeaux;* que ces poissons frayent dans ces localités et qu'ensuite ils disparaissent, ainsi que les jeunes nés de leurs œufs; enfin que presque toujours, l'année suivante, de nouvelles hordes de

---

[1] Bernard de Reste, *Histoire des pêches, des découvertes et des établissements des Hollandais dans les mers du Nord,* t. I, p. 331.

même espèce arrivent de loin et succèdent aux premières. Mais tous ces animaux viennent-ils réellement de la mer polaire? est-ce sous les glaces arctiques qu'ils passent l'hiver, et est-ce une même troupe voyageuse qui, en descendant du nord au sud, envoie successivement des détachements sur les divers points où on les voit apparaître?

Vers la fin du siècle dernier un ichthyologiste célèbre de Berlin, nommé Bloch, révoqua en doute l'existence de ces merveilleux voyages de long cours; en 1796, des objections y avaient été faites par Noël de la Morinière, auteur d'un ouvrage très-estimé sur l'histoire des pêches pendant l'antiquité et le moyen âge; puis, en 1816, des études faites sur les côtes du Massachussett par notre compatriote Lesueur, permirent aux ichthyologistes de faire justice de l'hypothèse de Gilpin relative à la provenance des harengs de New-York, car ce naturaliste fit voir que ce Hareng, réputé d'origine européenne, est en réalité un poisson très-différent de notre *Clupea harengus* et ne se montrant jamais dans nos mers : c'est le *Clupea elongata*. Mais ce furent principalement les recherches persévérantes de Nilson qui débarrassèrent la science du tissu d'erreurs dont Anderson avait été le propagateur. Il constata que les Harengs qui fréquentent sur le littoral scandinave différents attérages et qui y arrivent pour frayer, les uns au printemps, les autres en automne, diffèrent notablement entre eux et appartiennent à plusieurs races ou peut-être même, suivant lui, à plusieurs espèces, au lieu d'être, comme on le supposait, seulement des détachements d'une immense troupe homogène. Il distingua les Harengs de haute mer des Harengs du littoral, et parmi ces derniers il reconnut deux races ou variétés, dont l'une, désignée par les pêcheurs suédois sous le nom de *Kivek-Sild*, fréquente la partie méridionale de la Baltique, tandis que l'autre, appelée le *Strömming*, ne se montre guère que dans le golfe de

Bothnie ([1]). Parmi les Harengs du type océanien, il distingua un plus grand nombre de variétés, telles que le *Storsild*, ou grand Hareng des pêcheries de Bohus, le *Clupea majalis* ou *Varsild*, le *Clupea schelderensis* ou *Kulla-sild* et le *Clupea himealis* ou *Norsk-venter-sild* ([2]).

En 1874, M. Ljungman, chargé par le Gouvernement suédois de poursuivre ses études ichthyologiques dans les eaux de la province de Bohus, publia un nouveau travail sur le même sujet, et il s'accorda avec M. Nilson sur la plupart des distinctions établies par cet auteur.

Enfin la diversité des Harengs provenant des différentes stations de pêche n'a pas été reconnue seulement près du littoral de la péninsule scandinave; des faits du même ordre ont été constatés sur la côte sud de la Baltique, par M. Munter, ainsi que dans les eaux de la Grande-Bretagne, et je dois ajouter que M. Valenciennes a pu reconnaître avec certitude, parmi les Harengs pêchés dans la Manche et vendus sur les marchés de Paris, ceux qui venaient de la côte anglaise et ceux qui avaient été pris près de la rive méridionale de ce bras de mer.

Ces résultats, fournis par une multitude d'observations directes, ne pouvaient guère s'accorder avec les opinions régnantes, il y a cinquante ans, au sujet de la grande émigration annuelle d'une immense colonne de Harengs sortant de la mer Glaciale pour aller envahir les divers parages plus ou moins méridionaux où l'on voit apparaître des légions de ces Poissons; et, d'ailleurs, l'hypothèse des migrations lointaines se trouvait également en opposition avec d'autres faits bien constatés. Effectivement, si tous les Harengs dont se peuplent les

---

(1) C'est la variété dont Linné avait déjà fait mention sous le nom de *Clupea harengus*, var. *membras*.

(2) En danois, le mot *sild* signifie Hareng.

atterages du Groënland, des îles Shetland, de l'Ecosse, de la Norwége et des autres pays plus méridionaux, sortaient de dessous les glaces polaires pour gagner peu à peu des latitudes de plus en plus basses, ce serait dans les parties les plus septentrionales de la région parcourue de la sorte que ces Poissons devraient se trouver en plus grand nombre, et ils ne devraient se montrer sur les côtes méridionales de leurs domaines qu'après avoir envahi les parties situées plus près de leur point de départ, c'est-à-dire plus près du pôle boréal. Or on savait depuis longtemps, par les observations d'Othon Fabricius, que le Hareng est rare sur les côtes du Groënland, et aucun des navigateurs qui ont visité les régions arctiques n'y a signalé l'existence des immenses légions de ces Poissons, que l'on disait en provenir. Enfin, dans maintes circonstances, il a été bien avéré que les bancs de Harengs sont arrivés en même temps dans des pêcheries situées à plusieurs degrés de latitude les unes des autres, et que parfois même ces troupes se sont montrées dans certaines localités avant d'être parvenues dans les lieux de pêche situés plus au nord, à peu près sous le même méridien [1].

La théorie des migrations d'Anderson fut vivement combattue par Nilson, et effectivement elle n'était plus admissible. Aujourd'hui, elle est abandonnée par tous les auteurs qui ne se bornent pas à copier ce que l'on disait jadis, et les naturalistes, désillusionnés de la sorte, devaient se demander encore une fois d'où proviennent les Harengs, qui en troupes immenses visitent chaque année tant de parages divers. Parfois on se contentait de dire que, pendant l'intervalle des saisons de ponte, tous ces Poissons se tiennent cachés dans les abîmes

---

[1] Plusieurs faits de ce genre ont été signalés à l'attention des naturalistes, il y a plus de quatre-vingts ans, par Noël de la Morinière. (*Mag. encyclop.*, t. VI, p. 10, 1796.)

de l'Océan; mais rien ne prouvait que cette hypothèse fût l'expression de la vérité, et d'ailleurs elle était trop vague pour satisfaire tous les hommes de science.

Les premières recherches directes entreprises dans l'espoir d'élucider cette question sont dues à M. Alexandre Boeck, et portèrent principalement sur le Hareng printanier de la partie méridionale du littoral ouest de la Norwége. Il fixa, avec beaucoup de soin, la position des divers points où ces Poissons viennent frayer; il y étudia la conformation des parties adjacentes du fond de la mer, et, au moyen de filets disposés méthodiquement dans les passes, il détermina avec précision les diverses routes suivies par les bancs de Harengs pour gagner la côte. Il constata aussi que, dans l'intervalle des époques auxquelles ces attroupements se montrent sur les stations de pêche, les Harengs n'abandonnent pas complétement ces parages, et les Morues que l'on prend au large dans cette saison en ont souvent l'estomac rempli. Cet investigateur crut pouvoir fixer même la situation du lieu de refuge où ils se tiennent cachés pendant une grande partie de l'année : ce serait, suivant lui, une sorte de grande vallée sous-marine qui, à une certaine distance en mer, suit la direction générale de la côte norwégienne, et qui présente sur certains points une profondeur de 400 ou 500 brasses. Les observations de M. Boeck furent donc favorables à l'opinion de Nilson, relativement à la brièveté des voyages exécutés par les Harengs propres à chacune des régions où ces Poissons, à l'époque du frai, donnent lieu à de grandes pêches; mais il ne confirma pas toutes les distinctions zoologiques proposées par ce naturaliste, et il fit voir que certaines différences, considérées comme étant caractéristiques d'espèces ou de races particulières, ne sont que la conséquence de l'âge ou de l'état d'immaturité des organes reproducteurs. Ainsi le Hareng d'été, appelé *Telsild*, à cause de la quantité de graisse

dont il est chargé, ne serait que le Hareng printanier à l'époque de la vie où la laitance et les œufs ne sont encore que peu développés.

Les recherches récentes de M. Ossian Sars ont jeté de nouvelles lumières sur la question si obscure de la provenance des bancs de Harengs qui fréquentent les côtes de la Norwége, et je puis ajouter sur l'histoire naturelle de ce Poisson considérée d'une manière générale. M. Sars s'est appliqué, d'une part, à étudier le mode de croissance du Hareng et les modifications que l'âge détermine dans la conformation de cet animal; d'autre part, les aliments dont il fait usage à différentes époques de son existence. A l'aide de la drague, de filets traînants et d'autres engins appropriés à cet usage, il a exploré les fonds de la mer à diverses profondeurs; enfin, il a examiné et décrit les petits Crustacés nageurs et d'autres animaux marins qui servent de pâture aux Harengs, et qui abondent dans les mers du Nord. Il constata d'abord que la grande excavation ou vallée sous-marine dont j'ai parlé précédemment est une espèce de désert peu propre à nourrir les jeunes Harengs, et que ces poissons ne s'y trouvent pas en plus grande abondance que dans les parages adjacents. La partie de la théorie de M. Boeck qui est relative à la résidence du Hareng dans ces lieux, préalablement à leur émigration vers la côte, a dû, par conséquent, tomber à son tour, et il a fallu chercher ailleurs la provenance des bandes de ces Poissons qui vont frayer sur les stations de pêche du littoral norwégien. M. Sars pense que cette espèce de foyer ichthyologique est la haute mer située entre la Norwége, l'Ecosse et l'Islande. Là, ces Harengs vivraient épars, non pas dans les abîmes de l'Océan, comme on le dit communément, mais plus ou moins près de la surface, dans les couches pélagiques fréquentées par les troupes innombrables de petits Crustacés et de Molluscoïdes, et peut-être aussi de Zoophytes nageurs, que

l'on sait exister dans ces eaux. Les jeunes, nés près des terres, sur les frayères du littoral scandinave, s'y rendraient et y grandiraient, jusqu'à ce que, parvenus à l'âge où d'autres conditions biologiques leur deviennent nécessaires, ils retourneraient vers leur premier berceau. Sans prétendre que dans d'autres mers il ne puisse y avoir diverses races locales, M. Sars considère tous les Harengs de la côte norwégienne comme appartenant à une seule et même espèce, et il pense que les différences, à raison desquelles les pêcheurs les distinguent entre eux sous autant de noms particuliers, ne dépendent que de l'âge. Ainsi ce serait le même animal qui porterait le nom de *Musse* quand il est dans sa première année, qui deviendrait un *Bladsild* l'année suivante, et qui, dans sa troisième année, constituerait ce que l'on appelle le *Hareng de Christiania*. Le même Poisson, en entrant dans sa quatrième année, serait le *Middelsild*, et prendrait, une année plus tard, le nom de *Hareng marchand* ou *Kobmandssild;* enfin les *Storsill*, les *Varsill* ou *vrais Harengs printaniers*, ne seraient autre chose que les précédents arrivés à la sixième année, et, en vieillissant, ils deviendraient les *Grabensild* ou Harengs à os grisâtres. Les Harengs à ponte tardive, que les Norwégiens désignent d'une manière générale sous le nom de *Harengs d'été*, seraient des poissons non adultes, ainsi que ceux appelés Harengs gras, *Irtersild*, *Tetsild*, etc.

Les observations de M. Sars sur le régime alimentaire du Hareng à différents âges nous permettent d'entrevoir comment il se fait que souvent les adultes et les jeunes se trouvent dans des localités distinctes. Le Hareng printanier de la Norwége, c'est-à-dire le Hareng en état de se reproduire, se nourrit principalement de petits Crustacés nageurs qui appartiennent au groupe zoologique que j'ai établi il y a près de cinquante ans sous le nom de *Copépodes*, et que quelques

auteurs confondent à tort avec les Crevettes de petite taille [1]. Le Hareng d'été, qui se montre dans la même région, paraît se nourrir principalement de petits Annélides que les pêcheurs appellent du *Rôdât*. Or nous savons que ces Copépodes et ces Annélides sédentaires habitent des localités différentes, et par conséquent la recherche de la proie appropriée aux individus de différents âges peut être la cause déterminante de leur séparation en troupes distinctes.

Les observations récentes de M. Sars et de quelques autres naturalistes du Nord ont fait rectifier une autre opinion erronée qui avait cours parmi les ichthyologistes. On disait généralement que les Harengs n'arrivent près des côtes que pour y frayer. Or, sur le littoral norwégien, les Harengs d'été arrivent de la haute mer, et, quoique les uns soient solitaires et errants, la plupart se montrent en bandes très-nombreuses; cependant ils ne sont pas encore à l'âge où ils peuvent se multiplier; leur laite n'existe pas encore, leurs œufs ne sont pas mûrs et même leurs organes reproducteurs sont a peine développés. Il faut donc qu'en voyageant comme ils le font ils aient un autre mobile, et, suivant toute probabilité, c'est la faim qui les pousse vers les lieux ou se trouve la pâture appropriée à leurs besoins. Les pêcheurs s'imaginent que le Hareng ne se nourrit que d'eau; aucun physiologiste n'adoptera une pareille opinion, car il n'y a pas d'animal qui ait le pouvoir de créer la matière organisable dont il est formé : tout ce qui est en lui doit lui venir du dehors, et l'eau ne lui fournirait pas même tous les

(1) Dans certaines régions, les Harengs se nourrissent de Crustacés nageurs d'un tout autre genre, et Othon Fabricius, dans son ouvrage sur la faune groënlandaise, a donné le nom d'*Astacus harengorum* à ces animaux; mais il faut bien se garder de croire que ce soit en réalité des espèces d'Écrevisses, comme le disent quelques compilateurs : ce sont de petits Crustacés mous, transparents et à pattes en forme de panaches flexibles, qui ressemblent un peu à nos Salicoques ou Bouquets, et qui appartiennent à la famille des *Mysis*.

éléments chimiques nécessaires pour la production de sa substance; les végétaux sont les fabricants de la matière organisable, et les animaux ne peuvent vivre et grandir qu'en se nourrissant soit de plantes, soit d'animaux qui, directement ou indirectement, ont puisé dans le règne végétal leur propre substance. A raison de la rapidité avec laquelle les jeunes Harengs grandissent, on peut même être assuré qu'ils doivent consommer beaucoup de nourriture. Effectivement, ces poissons, presque microscopiques au moment de l'éclosion, ont d'ordinaire de 5 à 8 centimètres de long vers la fin de leur première année [1]; ceux de deux ans ont, en général, 14 ou 15 centimètres, et à trois ans ils mesurent environ 18 centimètres; enfin, lorsque leur croissance est terminée, ils ont le plus souvent environ 25 centimètres, et parfois 30 centimètres.

La forme de diverses parties du corps de ces poissons change un peu avec l'âge. Il en est de même de l'époque du frai.

C'est surtout quand les sacs ovariens sont distendus par le développement de plusieurs milliers d'œufs dans leur intérieur que les Harengs se réunissent en troupes innombrables et émigrent vers les côtes ou les bas-fonds, lieux qui sont les seuls où la ponte puisse s'effectuer convenablement. Pour se débarrasser de ses œufs, la femelle a besoin de se frotter le dessous du corps contre le sable ou le gravier sous une eau peu profonde; guidés par un instinct que l'on pourrait comparer à une habitude devenue héréditaire, ils abandonnent donc la haute mer et se réunissent en groupes qui suivent la même direction et grossissent par l'adjonction de nouvelles bandes rencontrées en route. La tendance à l'imitation, qui n'est pas étrangère à beaucoup des actions humaines, joue

---

[1] Mesures de l'extrémité du museau à la base de la nageoire caudale.

évidemment un très-grand rôle dans la détermination des mouvements des animaux, soit qu'il s'agisse de fuir un danger ou de chercher ce qui peut leur être avantageux. Les Poissons possèdent à un haut degré cet instinct; pour s'en convaincre, il suffit d'observer les allures des petites espèces qui fourmillent dans nos eaux douces : lorsque rien ne les attire particulièrement vers un point, on les voit tournoyer lentement en tous sens; mais quelques-uns d'entre eux viennent-ils à se précipiter dans une certaine direction pour saisir quelque aliment qu'on leur jette, leurs voisins en feront autant, lors même qu'ils n'ont pu voir la cause de ce mouvement. Ces animaux ne montrent, il est vrai, que peu d'intelligence, mais dans plus d'une circonstance ils agissent comme si chacun d'eux faisait le raisonnement suivant : « Mon voisin paraît avoir intérêt à faire telle chose, j'aurai donc intérêt à en faire autant; par conséquent je ferai comme lui. » Est-ce dans ce cas l'individu le plus fort ou le plus agile qui se fait suivre, ainsi que cela se voit chez beaucoup d'animaux supérieurs qui vivent en société sous la direction d'un chef? On n'en sait rien, mais l'ignorance des naturalistes à cet égard ne doit pas nous surprendre, car les mœurs des Poissons marins sont fort difficiles à observer, et peu de personnes ont essayé d'en faire l'étude.

Les zoologistes se sont demandé aussi ce qui peut déterminer les bancs de Harengs à se rendre à une frayère plutôt qu'à toute autre, et quelques auteurs pensent que leur instinct les porte à reprendre en sens inverse la route que dans leur jeune âge ils avaient suivie lors de leur émigration vers la haute mer; de sorte que, pour frayer, ils retourneraient à leur lieu de naissance, comme le font ordinairement les Saumons. Des zoologistes éminents, tels que Sundewall et M. Lund, ont professé cette opinion, et, adoptant les mêmes vues, un de leurs compatriotes a cru pouvoir affirmer que toute cam-

pagne de pêche très-abondante dans une localité y était suivie d'une pêche également heureuse au bout de six ans, laps de temps nécessaire pour que les jeunes Harengs nés à l'une de ces époques puissent arriver à parfaite maturité. Mais des relevés statistiques faits avec beaucoup de soin par M. Boeck prouvent que cette prétendue périodicité n'existe pas et qu'on ne peut établir aucune règle relative aux années de grande abondance ou de mauvaise pêche. Il est fort douteux que les Harengs nés en une localité y reviennent pour frayer; mais il est probable que les jeunes sortis d'une même frayère ne s'éloignent que peu les uns des autres et que chacun des bancs ou radeaux constitués par ces poissons est composé essentiellement d'individus nés en même temps dans un même lieu d'incubation. En effet, le nombre des œufs pondus par chaque femelle est si considérable et le nombre des mères réunies sur une même frayère est si grand que chacune des pontes collectives doit suffire pour donner naissance à des milliards de ces poissons. On évalue à plus de 60000 le nombre des œufs contenus parfois dans les ovaires d'une seule femelle adulte, et, malgré la destruction énorme des Harengs œuvés résultant de la pêche, le nombre des pondeuses réunies sur une frayère de quelque étendue doit être presque incalculable.

Un autre point de l'histoire naturelle du Hareng dont les ichthyologistes de la Norwége et de la Suède, ainsi que les Gouvernements de ces pays, se sont beaucoup préoccupés depuis quelques années, se rattache également aux migrations plus ou moins lointaines de ce poisson. Parfois les bancs de Harengs, après avoir fréquenté régulièrement une localité pendant une longue série d'années et y avoir répandu parmi la population de la côte adjacente l'aisance ou même la richesse, l'abandonnent complétement. Leur disparition est, comme on le pense bien, un désastre pour le pays; à la longue on les

voit revenir, mais leur absence se prolonge souvent plusieurs années. Ainsi à Bohuslen, sur la côte ouest de la Suède, la pêche du Hareng était, depuis plus d'un demi-siècle, très-productive et avait donné lieu à la création de vastes établissements industriels lorsque, tout à coup, en 1808, les bancs cessèrent d'arriver dans cette localité: il en résulta une grande misère; on espéra d'abord que leur absence ne serait que de courte durée et au retour de chaque printemps on répétait : l'année prochaine, nous serons moins malheureux; mais pendant quarante ans rien ne changea, et ce fut seulement en 1847 que la grande pêche put reprendre dans cette localité si cruellement frappée. A diverses époques, des phénomènes analogues ont été constatés dans d'autres lieux. Ainsi, de 1760 à 1776, le comté de Sutherland, dans le nord de l'Écosse, fut abandonné de la même manière, et à diverses reprises l'Irlande a éprouvé des pertes du même ordre. Enfin j'apprends par un document annexé au catalogue officiel de l'exposition norwégienne que depuis 1874 le Hareng printanier, celui dont la pêche offre le plus d'importance, a de nouveau disparu du littoral de la Norwége. Cependant, de tout temps c'est la portion de cette côte comprise entre le cap Lindeness au sud et le cap Stat au nord, principalement vers le sud, autour de Karmö, que ce Poisson a donné lieu aux pêches les plus importantes. J'ajouterai que, depuis 1851 jusqu'en 1875, les côtes de la partie septentrionale de la Norwége furent visitées par une grosse variété de Hareng dont la pêche était très-lucrative, mais que dans ces dernières années ce Poisson a complétement disparu de cette région boréale.

Partout où ces dommages ont été ressentis, on a cherché à se rendre compte de la cause du mal; mais, en général, on s'est borné à ouvrir des enquêtes, et les opinions exprimées à ce sujet furent parfois des plus singulières. Ainsi, suivant les uns, les Harengs s'étaient éloignés de telle localité parce qu'on

avait cessé de payer au clergé les dîmes ordinaires; ailleurs, l'abandon était attribué à ce qu'en 1830 des jeunes gens de l'île de Helgoland avaient, sans motif, cruellement maltraité un de ces Poissons; et, dans certains ports, les bals masqués étaient prohibés parce que, disait-on, ce plaisir profane excitait la colère divine et causait de la sorte la disparition des Harengs. Le Gouvernement suédois, comme on doit bien le penser, ne se contenta pas de renseignements de ce genre, et ce fut à l'occasion du désastre dont la côte occidentale de c royaume avait été frappée que l'État fit commencer la série d recherches scientifiques dont je viens de dire quelques mots Jusqu'ici les résultats obtenus de la sorte n'ont jeté que pe de lumière sur les questions à l'étude ; mais elles ont montr l'insuffisance de beaucoup d'explications qui, au premier abord inspiraient confiance aux naturalistes, ainsi qu'aux pêcheurs On supposait assez généralement qu'un bruit violent, des dé tonations d'artillerie par exemple, faisait fuir le poisson, e l'on attribua au tapage fait par les tonneliers de la grande pê cherie de Bohuslen l'abandon dont cette localité fut frappé en 1808. A un certain moment on pensa que les bancs de Ha rengs pouvaient être chassés de la côte par l'infection de eaux de la mer, déterminée par le rejet des résidus provena des ateliers dans lesquels on préparait de l'huile de poisso et l'on réclama la clôture de ces ateliers. L'établisse ment du phare de Fleekfjord fut également rangé au nomb des causes de ce phénomène, mais les investigations de naturalistes ne confirment aucune de ces opinions, et si ell ne conduisirent qu'à des résultats négatifs elles prouvère au moins que les moyens préservatifs proposés et parfois pres crits par la loi ne devaient inspirer aucune confiance.

Les circonstances qui peuvent favoriser l'arrivée des ban de Harengs dans les endroits où la pêche en est praticable o aussi été étudiées attentivement, non-seulement par les Su

dois et les Norwégiens, mais aussi par les Danois et les Hollandais : je citerai à ce sujet une longue série d'observations thermométriques sur la température de la mer considérée dans ses relations avec la date des arrivages des Harengs, travail dont la Science est redevable à un officier de la marine néerlandaise, M. Kraft, et je ne dois pas oublier ici les observations plus récentes de M. Sars sur la distribution topographique des animalcules marins dont ces poissons se nourrissent. J'ajouterai que d'autres études relatives à ces migrations et à la manière dont ces poissons vivent lorsqu'ils sont loin des côtes se poursuivent jusque dans l'Océan. Les officiers de la marine norwégienne y font en ce moment une troisième campagne, et il est à espérer que leur zèle sera récompensé par la constatation de faits importants.

Depuis longtemps on avait cru remarquer que la disparition des bancs de Harengs dans une région de pêche était bientôt suivie d'une abondance insolite de ces Poissons sur d'autres points ; ainsi beaucoup d'auteurs assurent que, lorsque la pêche devient peu productive sur la côte ouest de la Norwége, elle devient bonne sur la côte sud de ce pays et sur les parties adjacentes du littoral suédois. Mais jusqu'ici les observations relatives à cette sorte d'équilibre n'ont pas été faites avec assez de suite et de précision pour que l'on puisse avoir grande confiance dans les conclusions qui en ont été tirées.

Je n'entrerai pas dans plus de détails sur les faits particuliers constatés par les différents observateurs dont je viens de parler. Ce que je viens de dire me paraît pouvoir suffire pour donner une idée générale des travaux exécutés par les Ichthyologistes du Nord et pour montrer combien les Gouvernements de la Norwége et de la Suède ont fait d'efforts dans l'espoir d'obtenir la solution de questions d'un haut intérêt pour la prospérité d'une des principales branches de leur industrie maritime et d'un intérêt non moins grand pour l'Histoire naturelle.

Il est également à noter que l'administration ne se borne pas à faire la police des pêcheries à l'aide des officiers de marine : elle entretient dans ces stations des médecins, et elle a fondé dans plusieurs d'entre elles des hôpitaux à l'usage des pêcheurs; enfin, pour faciliter l'envoi des avis relatifs à l'apparition du poisson sur tel ou tel point et concernant les affaires commerciales qui se rattachent à la pêche, elle a établi presque partout un service télégraphique.

La péninsule scandinave n'est pas le seul pays où la pêche du Hareng commun donne des profits considérables. Cette branche d'industrie maritime est non moins importante en Hollande, autour des îles Britanniques, et même en France; aux États-Unis d'Amérique, une autre espèce de Hareng, peu différente de celle dont je viens de parler, donne également lieu à une pêche des plus fructueuses. Jadis, lorsque tous les peuples de la chrétienté s'abstenaient de viande pendant les nombreux jours de jeûne ordonnés par l'église, la consommation de ces Poissons était encore plus grande qu'à l'époque actuelle, mais maintenant encore ce serait par milliards qu'il faudrait compter le nombre que l'homme en détruit chaque année. On cite l'exemple d'une pêche faite par une flottille de 60 bateaux sortie du port de Fraserburgh, petite ville d'Écosse située près d'Aberdeen, qui en une seule nuit prit 10000000 de ces poissons et, dans la notice sur les pêches norwégiennes annexée au catalogue de l'Exposition, je vois que parfois un seul coup de seine en a donné de 20000 à 30000 hectolitres. M. Broch évalue, terme moyen, à plus de 8766000 hectolitres la quantité de Harengs pris annuellement sur cette partie des côtes scandinaves depuis 1866 jusqu'en 1875. Je n'essayerai pas de donner une idée de cet immense carnage, car il ne paraît pas avoir exercé jusqu'ici une influence appréciable sur l'abondance du Hareng, et cela s'explique par la merveilleuse fécondité de ces animaux et par l'immensité de l'espace inacces-

sible à l'homme, que l'Océan leur fournit pour retraite. Pour d'autres Poissons, il n'en est pas de même, et une pêche trop active amène souvent une diminution regrettable de nos richesses ichthyologiques. D'ailleurs, pour apprécier l'étendue des ressources alimentaires fournies à la Norwége par les mers qui baignent ses côtes, il est nécessaire de prendre en considération d'autres pêches, notamment celle de la Morue, dont l'importance est encore plus grande, et aujourd'hui l'espace me manquerait pour en parler, mais je me propose d'y revenir dans un prochain article.

Mes visites à l'exposition norwégienne ne m'ont rien appris de nouveau relativement aux préparations que l'on fait subir au Hareng pour en assurer la conservation. La salaison de ce poisson se fait à peu près de même qu'à Dieppe et à Fécamp; et je n'aurais également rien d'intéressant à dire concernant la préparation des Harengs saurs, c'est-à-dire des Harengs fumés. Je laisserai donc de côté ces poissons pour m'occuper de la pêche de la Morue.

---

§ IX.

[O]BSERVATIONS DES NATURALISTES NORWÉGIENS SUR LA PÊCHE DE LA [M]ORUE; RECHERCHES PHYSIOLOGIQUES DE M. SARS SUR LE DÉVELOP[P]EMENT DE CE POISSON.—IMPORTANCE DES PÊCHERIES NORWÉGIENNES; [L]EURS PRODUITS DIVERS. — RENSEIGNEMENTS RELATIFS AUX PÊCHE[R]IES DE LA SUÈDE ET DU DANEMARK.

La Morue, ou *Gadus Morhua* des zoologistes, que nos pê[ch]eurs, à l'exemple des Hollandais et des Danois, appellent [plu]s communément le *Cabiliau* [1], abonde près de la côte nor[wé]gienne et y donne lieu à une pêche dont l'importance est [en]core plus grande que celle de la pêche du Hareng. Les pro[du]its qu'elle fournit et les moyens employés pour la pratiquer [oc]cupent une large place dans le chalet destiné à nous faire [co]nnaître les richesses ichthyologiques de cette région; et les [tra]vaux scientifiques dont la Morue a été récemment l'objet de [la] part de M. Oscar Sars ont beaucoup contribué à l'avance[me]nt de nos connaissances relatives à l'histoire du dévelop[pe]ment de cet animal dans l'intérieur de l'œuf, des modifica[tio]ns qu'il subit en grandissant et de sa manière de vivre.

La Morue est un grand poisson, ayant souvent environ un [m]ètre de long et appartenant à la même famille naturelle que [le] Merlan, la Merluche, la Lingue et la Lotte, mais y constituant [le] type d'un groupe zoologique ou genre particulier dont le [T]orsch ou Faux-Merlan et l'*Egrefin* ou *Eaglefin* (le *Haddoch* [de]s Anglais) font également partie. Ce Gadoïde est très-répandu

---

[1] Du mot danois *Kabliau*, devenu *Kabeljaauw* en hollandais et *Cabi[lia]u* ou *Cabliau* en français. En Norwége, on le désigne sous le nom de [Tor]ei.

dans les mers du Nord; il abonde surtout sur les côtes de Terre-Neuve, du Labrador et du Groënland, dans le voisinage de l'Islande et près de la côte de la Norwége; on le retrouve aussi dans la mer Blanche et jusque dans la partie septentrionale de l'océan Pacifique qui baigne le Kamtschatka. Il n'est pas rare dans la Manche et il descend jusque vers le détroit de Gibraltar, mais il ne fréquente pas la Méditerranée. Ce n'est pas un poisson voyageur; cependant, à certaines époques de l'année, les Morues se rassemblent en troupes immenses dans certains attérages et sur quelques plateaux sous-marins où l'eau est peu profonde, notamment sur le grand-banc de Terre-Neuve et sur le Doggarbank, situé au nord de la Hollande, entre le Danemark et l'Angleterre.

La fécondité de la Morue est plus prodigieuse encore que celle du Hareng. Leeuwenhoek évalue à plus de neuf millions quatre cent mille le nombre des œufs contenus dans les ovaires d'une seule femelle de moyenne taille. On avait eu souvent l'occasion de les voir non-seulement dans l'intérieur de l'abdomen des femelles, mais aussi extraits de l'organisme de ces poissons, car les pêcheurs en font grand usage comme appât pour attirer la Sardine dans leurs filets, et, sous le nom de *rogue*, ils sont l'objet d'un commerce important; mais, jusque dans ces derniers temps, on ne les connaissait pas tels qu'ils se trouvent dans la mer immédiatement après la ponte, et l'on ne savait rien concernant le travail intérieur dont chacun d'eux est le siége pendant que la jeune Morue s'y constitue et se développe. L'embryologie des poissons a déjà été l'objet d'études d'une haute importance. Bäer, Agassiz, Lereboullet et quelques autres naturalistes en ont fait une étude approfondie, mais leurs recherches ne portaient que sur un petit nombre de poissons d'eau douce; pour les poissons de mer, presque tout restait à faire. M. Oscar Sars, en s'occupant du développement de la Morue, pouvait donc rendre à l'ichthyologie

physiologique des services considérables, et les résultats qu'il a obtenus de la sorte offrent en effet un grand intérêt.

M. Sars a constaté que les œufs de la Morue ne sont pas déposés sur le sable ou le gravier sous-marin, comme cela a lieu pour le Hareng; la femelle les lâche en pleine eau, et ils flottent librement dans ce liquide, dont ils ont à peu près la même pesanteur spécifique, par suite de la présence d'une certaine quantité d'huile dans leur intérieur. Or cette circonstance entraîne dans les mœurs des Morues des particularités inconnues jusqu'ici.

Les œufs de presque tous les Poissons seraient stériles si, après avoir été pondus et abandonnés par la mère pondeuse, ils ne subissaient ultérieurement l'action vivifiante de la laitance.

Vers 1763, un naturaliste de Hambourg, nommé Jacobi, avait reconnu qu'en arrosant des œufs de Tanches avec de l'eau chargée de laitance, on pouvait les féconder artificiellement, et il avait fondé sur ce fait un procédé nouveau pour le repeuplement des étangs et des cours d'eau ([1]). Des expériences faites vers la même époque par Spallanzani sur les œufs des Batraciens donnèrent le même résultat, et à une époque plus récente, en 1824, les investigations de MM. Dumas et Prévost (de Genève) nous firent faire un pas de plus vers la connaissance de ce que l'on pourrait appeler le *mécanisme de la fécondation*, car ces deux savants démontrèrent expérimentalement

---

([1]) Ce procédé a été vanté, il y a environ vingt-sept ans, comme une découverte nouvelle due à deux pêcheurs des Vosges, Remy et Géhein, mais on en trouve la description dans le *Traité des pêches* de Duhamel qui fait partie de la grande encyclopédie méthodique publiée à Paris en 1770, ainsi que dans beaucoup d'autres livres plus ou moins anciens, et je ne comprends pas bien les motifs des attaques très-vives dont j'ai été l'objet vers 1852, pour avoir rappelé aux pisciculteurs ce que tous les physiologistes savaient sur ce sujet : je ne me suis pas donné la peine de répondre à ces accusations d'injustice, car il me paraissait évident qu'elles tomberaient toutes seules, et effectivement il en a été ainsi.

que la condition essentielle de ce phénomène physiologique est le contact matériel de l'œuf à l'état de maturité et des animalcules microscopiques dont la laitance et les autres liquides de même nature sont chargés. Des recherches subséquentes ont permis de généraliser cette loi physiologique et de l'étendre avec quelques modifications non-seulement à l'ensemble du règne animal, mais aussi aux plantes chez lesquelles le pollen joue un rôle analogue à celui de la laitance des Poissons. Pour le Hareng, de même que pour le Saumon et les autres espèces de la famille des Truites, cette fécondation a lieu sur le sol de la frayère où les œufs déposés par les femelles restent adhérents au gravier et sont visités bientôt après par les mâles; mais le mode de ponte très-différent, constaté par M. Sars chez la Morue, nécessite la présence des mâles dans les eaux où les femelles lâchent leurs œufs, et les individus des deux sexes, au lieu de demeurer solitaires comme aux autres époques de leur vie ou de former des bandes distinctes, comme cela se voit pour le Hareng et le Saumon, par exemple, se rapprochent et se mêlent entre eux. Mais, si le frai s'effectuait en haute mer, le contact des animalcules de la laitance et des œufs serait mal assuré, et cela nous explique pourquoi, à l'époque de la reproduction, tous ces poissons se réunissent en foule sur les bancs pélagiques ou dans le voisinage des côtes où la mer est peu profonde et assez calme. C'est peu à peu que les Morues adultes se rassemblent de la sorte, et le long des côtes de la Norwége elles forment ainsi, vers la fin de décembre, des troupes innombrables. M. Sars prouve que les localités dont ils font choix pour frayer sont déterminées en partie par l'existence de bancs de larves de Balances ou d'autres Crustacés analogues qui fréquentent alors ces parages et qui conviennent pour la nourriture des jeunes générations encore à naître.

Les œufs de la Morue, qui flottent dans la mer entre deux

eaux, affectent, avant toute fécondation, la forme de petits globes presque incolores et d'une transparence parfaite. Au premier abord, M. Sars ne soupçonnait pas que ces sphérules hyalines, dont l'intérieur paraissait occupé par de l'eau seulement, fussent des œufs; mais, en les étudiant au microscope, il s'assura bientôt que peu à peu leur contenu s'organise et donne naissance à un embryon qui, en se développant, devient un jeune Cabiliau. L'œuf de ces Poissons, comme tout autre œuf, est en réalité un corps vivant, et, par suite du travail physiologique dont il est le siége, son contenu se modifie spontanément; il s'épaissit, et la substance en voie de développement dans son intérieur se groupe de diverses manières, de façon à produire le singulier phénomène désigné par les embryologistes sous le nom de *segmentation*. Si l'œuf n'est pas fécondé, ce travail vital s'arrête bientôt; mais, sous l'influence stimulante des animalcules microscopiques qui fourmillent dans la laitance et dans les autres matières analogues, ce phénomène persiste et acquiert d'heure en heure un caractère de plus en plus remarquable. Pour que l'œuf soit vivifié de la sorte, il ne suffit pas que la matière fécondante arrive en contact avec sa surface; il faut qu'elle pénètre dans son intérieur, et, afin de faciliter son accès dans cette espèce de cellule, les parois membraneuses de celle-ci présentent, sur un point déterminé, une sorte de petite fenêtre désignée par les embryologistes sous le nom de *micropyle*, et M. Sars a vu les animalcules ou spermatozoïdes de la laitance se pressant à l'entrée de l'espèce d'entonnoir ainsi constitué. Les remarques de cet ichthyologiste, relativement aux relations qui existent entre la position du micropyle dans l'œuf et la situation relative des mâles et des femelles au moment où l'eau de la mer devient trouble par suite de l'émission simultanée des œufs et de la laitance, sont très-curieuses et nous fournissent un nouvel exemple de la manière dont tout, dans la nature, s'enchaîne

et s'harmonise, comme en prévision du résultat à obtenir. Nous devons aussi à M. Sars beaucoup d'observations bien faites sur le mode de développement de l'embryon dans l'œuf de la Morue; sur l'apparition successive et les transformations des divers organes du jeune animal, et sur sa conformation lorsqu'il sort de l'œuf, pour aller pourvoir par lui-même à sa subsistance; mais je ne m'arrêterai pas sur cette partie de son travail, car les faits dont il nous rend compte sont, en général, fort semblables à ceux constatés précédemment chez les embryons de plusieurs de nos Poissons d'eau douce, par Agassiz et Desor, par Lereboullet et par quelques autres zoologistes. J'ajouterai seulement qu'au moment de l'éclosion les jeunes Morues, de même que les petits Saumons, portent, suspendu sous le ventre, un sac ou poche ombilicale contenant une provision de matière nutritive constituée par le *vitellus* ou jaune de l'œuf et destinée à fournir aux besoins de l'animal, jusqu'à ce que sa bouche soit organisée de façon à lui permettre d'avaler des aliments puisés dans le milieu ambiant.

M. Sars a reconnu que la période d'incubation pendant laquelle ces jeunes Poissons se développent dans l'intérieur de l'œuf dure seize jours et qu'avant de quitter cette espèce de cellule protectrice ils exécutent, dans son intérieur, des mouvements variés; cependant, au moment de la naissance, leur corps, d'une délicatesse extrême et presque transparent, est loin d'avoir acquis sa conformation définitive; ils n'ont pas encore toutes leurs nageoires; leur sang est encore presque incolore et leur appareil branchial ne paraît pas être apte à fonctionner, de sorte que, probablement, ils ne respirent que par la peau.

La pêche de la Morue est, pour la Norwége, d'une grande importance. Ce Poisson, de même que le Hareng, constitue une partie considérable de la nourriture du peuple et, de temps immémorial, il en a été ainsi. Même aux époques préhistoriques, les habitants des parties septentrionales de l'Eu-

rope employaient de la sorte l'un et l'autre de ces Poissons; on a pu s'en assurer par l'examen des *Kjokkenmöddings*, ou monceaux de débris de cuisine qui, sur les côtes de Danemark, datent de ces temps reculés, et qui contiennent des os de Morue ainsi que des os de Harengs. L'année dernière, la pêche de la Morue a fourni, d'après les rapports officiels, environ 70 millions de ces grands poissons; ses produits bruts, évalués sur les lieux, ont été estimés à 31 500 000 francs. Elle est particulièrement importante aux îles Loffoden, où elle dure communément depuis les derniers jours de janvier jusqu'au milieu d'avril; en 1877, elle y fut pratiquée par 4567 bateaux, montés par 21 287 matelots, dont beaucoup vont ensuite exercer la même industrie plus loin vers le Nord, notamment sur la côte du Finmark où, l'été dernier, plus de 4000 bateaux faisaient cette pêche. Je trouve dans le deuxième volume de l'ouvrage de M. Brock, ainsi que dans une Notice spéciale sur les pêcheries de la Norwége, annexée au catalogue de l'Exposition, beaucoup de renseignements intéressants sur la statistique de cette branche de l'industrie maritime et sur les profits obtenus, soit par la salaison de la Morue et son exportation, soit par le commerce de la rogue que l'on en tire, et de l'huile que l'on extrait du foie de ce poisson.

Je ne parlerai pas ici de la manière dont cette grande pêche se pratique sur le littoral norwégien, ni des procédés de préparation de la Morue salée ou séchée dont on expédie au loin des quantités énormes, car tout cela s'y fait à peu près de même que sur la côte de Terre-Neuve, et ne me paraît avoir subi que peu de changement depuis un demi-siècle; dans un travail que j'ai publié sur ce sujet en 1832, j'en ai donné une description très-circonstanciée (1), et aujourd'hui je n'aurais

(1) *Mémoire sur la pêche de la Morue à Terre-Neuve*, inséré dans le premier volume de l'Ouvrage que j'ai publié en commun avec V. Audouin,

que peu de choses nouvelles à en dire. J'ajouterai seulemen que la préparation de l'huile de foie de Morue, substance don l'usage en médecine a beaucoup augmenté depuis quelque années, tend à s'améliorer. Généralement elle se fait d la manière la plus grossière, en laissant les foies pour dans des baquets, puis en les faisant bouillir; mais, dans qu ques parties de la Norwége, on commence à la pratiquer ind triellement, en n'employant que des foies frais que l'on sè et que l'on chauffe au bain-marie à l'aide de la vapeur; o sépare l'huile des autres matières au moyen de filtres, et l'on obtient ainsi un produit plus blanc et plus pur. Le résidu de cette opération est utilisé comme engrais et désigné sous le nom de *trangrug*.

Il est également à noter que les débris provenant de la tête et des autres parties que l'on détache du corps de la Morue, lorsqu'on veut sécher ou saler ce poisson, ne sont pas abandonnés comme jadis, mais employés à la fabrication d'un engrais fort estimé, dont on exporte beaucoup sous la désignation de *guano de poisson*. Or tous ces produits secondaires de la pêche ne sont pas sans importance; ainsi, en 1876-77, la Norwége a exporté 112972 barils d'huile de Morue, évalués à la somme de 8646000 francs, 49452 barils de rogues valan 2376000 francs, enfin 5000 tonneaux de guano de poisso estimés à la somme de 528000 francs, et d'après la march ascendante de cette dernière branche de commerce, qui éta à peu près nulle en 1860, il est présumable qu'elle prendr un développement de plus en plus considérable; on sait, e effet, que les grands dépôts de guano proprement dit, situé sur les côtes du Pérou, sont presque entièrement épuisés, e cet engrais ne se renouvelle guère; car, ainsi que mon sava

sous le titre de *Recherches pour servir à l'histoire naturelle du littoral d la France*.

confrère et ami, M. Boussingault, l'a fait voir, le véritable guano résulte du dépôt de la fiente des oiseaux de mer pendant une longue série de siècles, sur des îlots où la pluie ne tombe jamais ([1]).

Les Morues que l'on prend en été sont généralement des individus jeunes, qui ne sont pas encore arrivés en âge de se reproduire; mais, à cette époque, on pêche aussi d'autres grands Poissons de la même famille, qui, préparés identiquement comme les premiers, sont souvent confondus avec eux sous les noms de *Stockfish*, de *Klipfish*, etc., désignations qui se rapportent au mode de conservation plutôt qu'à des distinctions spécifiques. L'un de ces Gadoïdes, appelé le *Sey* par les Norwégiens, est connu sur nos côtes sous le nom de *Lieu* ou de *Merlan jaune;* c'est le *Gadus pollachius* de Linné, et le *Gadus virens* de quelques autres naturalistes; mais, à raison de ses caractères zoologiques, il prend place dans le genre des Merlans et non dans le genre des Morues. On prend un nombre immense de jeunes Lieus sur la côte ouest de la Norwége, particulièrement entre Stavanger au sud et le cap Stat au nord de Bergen; lorsqu'ils sont âgés de deux ou trois ans, ils sont aussi l'objet de pêches importantes dans les fjords de Bergen et jusque sur la côte du Finmark oriental; mais, lorsqu'ils vieillissent davantage, ils perdent beaucoup de leur valeur.

Par rang d'importance, la Lingue ou Molve (*Lotta Molua* de Cuvier) se place immédiatement après le Lieu; puis viennent le *Brosme commun*, qui est abondant dans les mers boréales, mais ne descend pas plus bas que les Orcades; l'*Égrefin* ou *Haddoch*, qui se montre parfois dans la Manche et qui appartient au même genre naturel que la Morue proprement

---

([1]) Depuis quelques années, on vend aussi dans le commerce une autre espèce de guano naturel, qui est constitué principalement par des débris de Phoques, etc.

dite ([1]), ainsi que le ***Dorsch*** ou ***petite Morue,*** connue sur le marché de Paris sous le nom de ***Faux-Merlan,*** et fort estimée sur tout le littoral de la Baltique.

Tous ces Poissons sont très-carnassiers; ils font de grands ravages dans les bancs de Harengs, et c'est peut-être en partie à cause de cette circonstance que ces derniers Poissons disparaissent souvent des localités où les Morues sont remarquablement abondantes, et que, dans les parages abandonnés temporairement par celles-ci, la pêche du Hareng, dit-on, est la plus fructueuse.

En énumérant les poissons qui donnent lieu à des pêches importantes sur les côtes de la Norwége, je ne dois pas oublier les Maquereaux, qui s'y trouvent en grande abondance, jusqu'à la hauteur du Trondhjemsfjord, un peu au delà du 63e parallèle nord; jadis on en salait beaucoup, et le produit obtenu de la sorte étant peu estimé, la pêche de ce poisson n'avait pas une grande importance, mais depuis quelques années elle est devenue très-lucrative, car on expédie en Angleterre beaucoup de Maquereaux frais empaquetés dans de la glace, à bord de bâtiments construits exprès pour ce genre de commerce. M. Brock estime à plus de 7 millions le nombre de ces poissons capturés annuellement par les pêcheurs norwégiens, et il nous apprend que, de 1871 à 1875, la valeur annuelle des exportations, effectuées par le moyen dont je viens de parler, a été d'environ 800 000 francs.

Ce mode de conservation du poisson frais a aussi beaucoup augmenté les profits fournis par la pêche du Saumon en Norwége, où ce poisson abonde dans les fjords et plus ou moins loin dans toutes les rivières. On en exporte ainsi de grandes quantités pour l'Angleterre et de là pour le continent.

([1]) Dans quelques-uns des *Kjokkenmöddins* du Danemark, les vertèbres de ce Gadoïde sont plus communs que tous les autres os de Poissons.

L'année dernière, en voyageant dans les montagnes du Dauphiné et de la Provence, j'étais très-étonné de voir servir, sur les tables de tous les hôtels, d'excellent Saumon, car la Méditerranée n'en fournit pas, et je me demandais comment on pouvait s'en procurer si loin des rivières dans lesquelles ce poisson de mer remonte pour frayer ; j'ai appris de M. Brock que tous ces poissons venaient des côtes de la Norwége et étaient transportés dans de la glace en passant d'abord par Londres. Cuvier, en parlant du faste des anciens maîtres du monde, rapporte que parfois, à Rome, on servait sur les tables des grands, au son des trompettes, une espèce particulière d'Esturgeon provenant des fleuves qui débouchent dans la mer Noire, et ayant coûté plus de mille drachmes, c'est-à-dire environ 700 francs de notre monnaie. Aujourd'hui, grâce à la facilité des transports, par les bateaux à vapeur et les chemins de fer, ainsi que de l'emploi judicieux de la glace, dont les pourvoyeurs de nos modestes repas font usage, le moins gastronome des hommes peut jouir d'un luxe analogue pour la modique somme de 5 francs, dans presque tous les lieux fréquentés par les touristes.

Les Homards, que l'on voit par monceaux sur les étalages des nombreux marchands de poissons à Londres, proviennent aussi, en grande partie, des côtes rocheuses et déchirées de la Norwége. Quoique organisés pour respirer dans l'eau, à l'aide des branchies situées de chaque côté du corps sous la carapace, ces grands Crustacés peuvent vivre longtemps dans l'air humide et être expédiés en Angleterre, emballés chacun dans une boîte en bois, sans que leur mortalité soit assez grande pour en augmenter beaucoup le prix. M. Brock calcule que le nombre de Homards exportés annuellement de la Norwége doit être de plus de 1 million, peut-être même de 1 500 000 individus adultes, et il paraît que la pêche excessive de ces Crustacés a eu pour résultat la disparition presque complète des individus de grande taille. On se plaint beau-

coup à Londres de la petitesse croissante des Homards et des Crabes portés sur les marchés de cette grande ville ; récemment une enquête parlementaire a été faite sur les causes du mal et le gouvernement anglais a jugé nécessaire de soumettre la vente de ces denrées alimentaires à une législation nouvelle.

Enfin la pêche de la Baleine qui, depuis longtemps, déclinait partout et qui avait cessé d'être pratiquée par les Norwégiens, reprend faveur sur les côtes du Finmark. Depuis huit ou neuf ans, une compagnie d'armateurs de Tönsber envoie dans ces parages un bâtiment à vapeur, qui, en une seule campagne, a pris plus de quarante de ces grands Cétacés ; or, chacun de ces mammifères fournit en moyenne 80 hectolitres d'huile, dont le prix, joint à celui des fanons, représente une valeur de 3000 à 3500 francs. Les bénéfices obtenus de la sorte ont été si considérables qu'en ce moment une seconde société, par actions, se forme pour s'occuper de la même pêche, et il est à présumer qu'en devenant plus active, cette branche d'industrie maritime sera bientôt ruinée, car les Baleines ne se multiplient que lentement et, partout où la pêche en a été active, elles ont disparu plus ou moins promptement. Comme disent les fabulistes, on tue la poule aux œufs d'or et ce n'est pas par ignorance que les pêcheurs de Baleines agissent ainsi : c'est par égoïsme et insouciance des intérêts futurs de leurs concitoyens. Pour s'emparer de ces gigantesques animaux, les pêcheurs norwégiens font usage d'armes encore plus destructives que les anciens harpons ; ils emploient des harpons à balles explosibles qui éclatent dans le corps de l'animal frappé et y produisent d'immenses dégâts ; par conséquent, le carnage est encore plus grand qu'à l'époque où les pêcheurs basques ont chassé du golfe de Gascogne les Baleines dont nos mers étaient jadis peuplées, et à l'époque plus récente où ces animaux, exterminés successivement sur les côtes des États-

Unis et du Groënland, se sont réfugiés presque tous dans les parties les moins accessibles des mers circumpolaires.

Indépendamment de ces grandes pêches, la pêche côtière qui se fait journellement, soit à pied, soit dans des petits bateets qui ne peuvent se hasarder au large, est activement pratiquée sur le littoral norwégien, et les produits qu'on en obtient annuellement, et que la population consomme en entier, sont estimés à environ 20 millions de francs.

En résumé, nous voyons donc que la pêche maritime est d'une grande importance pour la nation norwégienne. M. Brock évalue à plus de 50 millions de francs le revenu annuel qu'elle en tire, et, ainsi que je l'ai déjà dit, elle fait naître beaucoup d'industries accessoires qui donnent au pays des profits considérables.

La Suède doit aussi beaucoup à ses pêcheries. Après l'agriculture et la métallurgie, elles fournissent la part la plus considérable des richesses nationales; mais, à raison de la configuration du pays, la pêche fluviale et la pêche lacustre ont là plus d'importance qu'en Norwége. On ne possède pas de données statistiques propres à nous faire connaître la valeur des produits qui sont consommés à l'état frais, sur place ou dans les villes adjacentes. La pêche spéciale du Saumon se fait dans presque toutes les rivières, mais principalement dans celles de la province de Blekinge, vers la partie sud de la côte est, et de la province d'Uppland, à l'entrée du golfe de Bothnie; ses produits sont estimés approximativement à 850 000 francs, et, de même qu'en Norwége, on exporte beaucoup de Saumons à l'état frais dans de la glace, soit pour l'Angleterre, soit pour l'Allemagne. La pêche du Hareng, dont j'ai eu l'occasion de dire quelques mots dans un article précédent, se pratique activement depuis le Sund jusque dans les parties inférieures du golfe de Bothnie, où se trouve la petite variété de ce poisson appelée *Clupea membras*, ou en suédois *strömming*. L'île

de Gothland emploie à cette pêche plus de 600 embarcation
et sur la longue ligne côtière qui s'étend depuis Kolmar ve
le sud, jusque dans le voisinage de Hasparanda, au nord, el
occupe aujourd'hui 3274 bateaux. Sur le littoral est de
Suède, elle a beaucoup décliné; cependant, de novemb
1877 à février 1878, elle s'est tout à coup ravivée et a produ
de 150 000 à 200 000 tonneaux de poissons. La Morue, la Li
gue et quelques autres grands poissons sont aussi l'obje
d'une pêche qui n'est pas sans importance et qui se fait e
partie non loin de la côte dans le Cattégat, en partie sur l
côte occidentale de la Norwége; en 1875, pendant la campagn
d'hiver, 578 bâtiments pontés y furent employés, et les pro-
duits totaux de cette grande pêche pendant la même anné
furent évalués à environ 2000000 de francs.

Les côtes du Danemark sont également très-poissonneuses
sans être cependant aussi riches sous ce rapport que celle
de la péninsule scandinave, et, à raison de la petitesse d
ce pays, la pêche y offre moins d'importance qu'en Norwég
et en Suède. Jadis il en était autrement : des flottes de bâti
ments danois allaient au loin pêcher le Hareng et la Morue
ou même poursuivre la Baleine jusque dans le voisinage d
Groënland. La ville de Copenhague y doit son origine; dè
le commencement du XIII[e] siècle, cette branche d'industri
maritime avait procuré aux Danois de grandes richesses
avait excité à un si haut degré l'envie de leurs voisins de la con
fédération hanséatique qu'en 1242 celle-ci envoya des troup
assiéger cette capitale et, après l'avoir prise d'assaut, les vai
queurs emportèrent tout le butin que leurs vaisseaux pou
vaient contenir. Cette guerre ne fut pas la dernière que le D
nemark eut à soutenir pour la défense de ses pêcheries av
Lubeck, Hambourg et les autres villes de la Hanse allemand
Mais il eut plus à souffrir de la concurrence pacifique que l
fit bientôt la Hollande où, vers la fin du XIV[e] siècle, l'art

conserver le Hareng au moyen du sel prit naissance et procura à ce pays d'immenses profits. Aujourd'hui la pêche est encore très-active sur quelques parties du littoral du Jutland, et particulièrement aux environs d'Elsignor où, le Sund se rétrécissant beaucoup, tout le poisson qui entre dans la Baltique ou qui sort de cette mer intérieure est obligé de passer très-près de la côte danoise; mais elle n'offre rien qui puisse nous intéresser particulièrement. Je citerai seulement un singulier procédé employé par les habitants de quelques villages de la côte du Sund pour s'emparer des bandes de Maquereaux qui se montrent souvent au large. Dès que l'approche de ce poisson est signalée par des vigies qui sont en observation, les pêcheurs tendent leurs filets, puis des hommes embarqués sur d'autres bateaux chassent devant eux les Maquereaux en leur jetant des pierres et ils les poussent ainsi peu à peu vers les engins où ils vont s'emmailler. Je ne connais pas d'autres exemples de manœuvres de ce genre, dont une description détaillée a été publiée en 1872 dans un recueil spécial, intitulé : *Nordesk Tidsskrift fiskeri.*

Les richesses zoologiques des pays scandinaves ne consistent pas seulement en Poissons et en Crustacés. Quelques Oiseaux de mer, principalement l'Eider, qui habitent les côtes de la Norwége, et divers Mammifères marins, tels que les Phoques et les Dauphins, donnent des produits importants. Enfin les Ours et quelques autres animaux terrestres de ces contrées fournissent de belles pelleteries qu'il ne faudra pas oublier ici; mais les renseignements que j'aurai à fournir à ce sujet trouveront mieux leur place lorsque je parlerai des produits analogues provenant des autres pays septentrionaux, tels que la Sibérie et l'Amérique du Nord.

J'avais le projet de clôre mes remarques sur l'exposition de la Suède et de la Norwége par quelques indications relatives aux recherches dont la géologie de ces contrées a été ré-

cemment l'objet et à leurs richesses minéralogiques, ma
n'ayant pas sous la main tous les documents dont je dési
m'aider, je renverrai à un autre moment cette partie de
tâche et je quitterai temporairement la Scandinavie pour al
rejoindre mes collègues du Jury, qui doivent examiner d
main l'exposition néerlandaise.

---

§ X.

**ROYAUME NÉERLANDAIS A L'EXPOSITION UNIVERSELLE. — LES
RANDS TRAVAUX D'UTILITÉ PUBLIQUE EXÉCUTÉS RÉCEMMENT DANS
E PAYS. — SES MUSÉES SCIENTIFIQUES ET SES SOCIÉTÉS SAVANTES.**

.a nation néerlandaise est un peuple riche, éclairé et éral. Les conditions de son existence ont contribué à dé-opper en elle la prudence et la persévérance. Pour résister : revendications incessantes de la mer, l'énergie lui a été :essaire à tous les instants; plus d'une fois, pour conser-' sa liberté de conscience ou pour résister à des armées ahissantes, elle a dû faire de grands efforts et elle a rendu : sciences des services de premier ordre. Ce peuple a donc it à notre sympathie et le spectacle de sa prospérité doit is plaire.

Maintes preuves de la richesse des Hollandais et des pro-s qu'ils ont accomplis nous sont offertes au Champ-de-Mars; is, pour fixer à ce sujet les idées de mes confrères de l'As-:iation scientifique, il me suffira d'appeler leur attention ' le livre intitulé : *Les travaux publics dans le royaume des ys-Bas, étude historique, technique et statistique, par* VAN KERKWIJK, *ouvrage publié sous les auspices de la mmission royale néerlandaise pour l'Exposition de* 1878, imprimé à la Haye. Ce livre n'est pas d'une lecture facile agréable, mais il est plein de renseignements instructifs et, ur atteindre le but que je me suis proposé dans ces *Cause-s*, je crois utile d'y faire quelques emprunts.

La Néerlande, comme son nom l'indique, est un pays plat

et bas, formé en grande partie par les alluvions du Rhin et de la Meuse, ainsi que par les apports de la mer du Nord; elle se trouve presque à fleur d'eau et elle est sans cesse exposée à des inondations terribles; mais, par contre, elle est susceptible de grandir, quand ses habitants, par des travaux d'endiguement, s'appliquent à conquérir les dépôts de vase et de sable accumulés le long de diverses parties de ses côtes.

On désigne sous le nom de *polders* des terres endiguées dont la surface se trouve au-dessous du niveau de la mer et dont la plupart étaient jadis des tourbières, des marais, ou même des fonds de grands lacs. Dans les endroits où les courants maritimes sont faibles, les inondations et le dépôt continuel de limon apporté par la mer forment peu à peu une élévation où l'herbe commence à pousser dès que la surface de ce terrain de nouvelle formation atteint le niveau des mortes-eaux, c'est-à-dire des faibles marées correspondant aux intervalles compris entre les temps de pleine Lune et de nouvelle Lune. Généralement on commence alors à les endiguer, et les parties séparées ainsi de la pleine mer par une barrière artificielle peuvent être facilement transformées en prairies ou en terres cultivables; mais, pour les conserver, il faut veiller sans cesse à l'intégrité des digues battues parfois en brèche par les vagues de la mer, et même, sur d'autres points, les défenses naturelles du littoral seraient insuffisantes à empêcher les inondations, si l'on n'avait pas recours à d'immenses travaux d'art.

Le long de la côte occidentale, le pays est protégé par une rangée de dunes, mais sur certains points ces amas de sable sont interrompus, et presque partout, lors des tempêtes, le fond en est fortement affouillé; des éboulements se produisent alors dans le talus extérieur et il s'ensuit un envahissement de la mer. Des accidents de ce genre se sont souvent produits, et, lorsqu'on compare entre elles les cartes actuelles du littoral

de la province de Nord-Hollande avec la carte du Helder à Huisduinen, dressée en 1571, ou avec celles de quelques autres points, dressées en 1686, en 1718 et en 1730, on peut facilement se convaincre de la grandeur des empiétements de la mer effectués ainsi.

Les ingénieurs hollandais sont parvenus cependant à y mettre un terme, soit à l'aide d'empierrements déposés sur le talus sous-marin, là où le rivage est solide, ou placés sur des plates-formes de fascines, là où le sol est mobile, soit au moyen de jetées disposées à peu près perpendiculairement à la direction du courant littoral. Dans quelques endroits il suffit d'un simple paillassonnage. Mais, en d'autres lieux, il a fallu établir la digue sur une large berme en pierre et y annexer un vaste plan incliné sur lequel les vagues viennent déferler. Enfin on raffermit le sable des dunes en y plantant des genêts et d'autres végétaux. Une des principales digues établies de la sorte est celle du Helder, le long de la côte nord de la Hollande septentrionale; sa longueur est de 4573 mètres, sa largeur, à la crête, est de 5 mètres, sa hauteur de $3^{m},64$ au-dessus de la haute mer ordinaire, et son talus extérieur est constitué par une pierrée dont la largeur atteint 35 mètres; enfin, au-dessous du niveau de la basse mer, le tout est encore protégé par des pierres brutes jetées à fond perdu, par des enrochements et par douze jetées en fascinage.

Ces gigantesques travaux entraînent, comme on le pense bien, d'énormes dépenses; mais ce ne sont pas les seuls qui soient indispensables pour défendre le sol de la Hollande contre l'action des eaux. A raison du grand nombre de bras par lesquels le Rhin et la Meuse débouchent dans la mer et du peu de solidité du sol, des travaux analogues sont nécessaires pour la protection des berges. Ailleurs, ces moyens défensifs n'auraient pas suffi et il a fallu établir des fortifications sous-marines d'un autre genre, à l'aide de longues rangées d'énormes

pièces de bois placées verticalement, profondément enfoncé en terre par leur extrémité inférieure et fortement relié entre elles. Mais les pilotis disposés de la sorte, quelle qu fût leur solidité, étaient exposés à des causes de destruction dont, au premier abord, on ne pouvait soupçonner l'existence. Ainsi, en 1858, lorsqu'on examina les constructions d port de Nieuwendam, village sur l'Y, on s'aperçut que tou les pilotis constituant les barrages établis dans cette localit étaient devenus d'une fragilité extrême; au moindre effort il se rompaient à fleur du sol, et cela dépendait de ce qu'il avaient été perforés dans tous les sens par un singulier animal marin connu sous le nom de *Taret*. Probablement il aurait suffi d'un orage pour faire tomber le tout, et à d'autres époques notamment en 1730, en 1770 et en 1827, des dégâts analogue avaient été constatés sur divers points. Parfois la coque de navires est également attaquée par les Tarets et, lorsqu la présence de ces animaux fut signalée pour la première foi dans les ports de la Hollande, on pensa qu'ils y avaient été introduits par les bâtiments de commerce venant soit de l'Inde o de l'Amérique méridionale, soit de la côte occidentale d l'Afrique, où ils abondent; mais on sait aujourd'hui qu'il existaient en Europe depuis l'antiquité la plus reculée e même avant la période géologique actuelle; seulement ils n peuvent vivre que là où ils trouvent, baignant dans l'eau de l mer, du bois dans la substance duquel ils établissent leur demeure, conditions qui sont rarement réunies sur nos côtes si ce n'est dans des ports où l'homme a placé des jetées e pilotis, des écluses ou d'autres constructions analogues.

Les Tarets ne sont pas des vers, ainsi que le pensait Linné mais des mollusques acéphales assez semblables aux Pholade de nos plages sablonneuses, quoique de forme plus allongée et n'ayant qu'une coquille bivalve fort réduite. La nature et le affinités zoologiques de ces animaux marins ont été très-bie

mises en évidence, il y a plus d'un siècle, par Adamson, qui avait eu l'occasion de les étudier pendant un voyage au Sénégal, mais leur anatomie et leur physiologie n'ont été étudiées attentivement que dans ces derniers temps. Ce n'est pas pour s'en nourrir que les Tarets rongent le bois; de même que les Huîtres, ils vivent d'animalcules microscopiques que leur amènent les courants déterminés par le jeu de leurs organes respiratoires, et les cavités en forme de boyaux qu'ils creusent et qu'ils tapissent d'un enduit calcaire sont destinées seulement à leur servir de demeure. Ils les allongent par le fond, à mesure qu'ils grandissent, et ils y restent sédentaires. Dans le très-jeune âge, au contraire, ils nagent avec agilité et ils mènent une vie errante; c'est alors qu'ils vont à la recherche d'un point approprié à leurs besoins futurs, et bientôt après ils commencent leur travail de taraudage. Les naturalistes ont beaucoup varié d'opinion au sujet des moyens à l'aide desquels les Tarets creusent leurs galeries; mais les observations de M. Harting et de M. de Quatrefages prouvent qu'ils agissent mécaniquement sur le bois. Les deux valves qui garnissent l'extrémité antérieure de leur corps sont armées de denticules et fonctionnent, non pas à la façon de râpes, mais à la manière de petites pinces coupantes; elles enlèvent ainsi à la substance ligneuse adjacente des particules microscopiques et l'animal, en tournant sur lui-même à mesure qu'il s'avance, donne à son trou une forme tubulaire. Lorsque les circonstances dans lesquelles ces mollusques se trouvent sont favorables, ils se multiplient beaucoup et creusent leurs galeries avec une grande rapidité; ainsi M. de Quatrefages cite l'exemple d'un bateau submergé près du port des Passages et dont la coque, dans l'espace de quatre mois, fut rendue complétement vermoulue par l'action de ces animaux destructeurs. En Hollande, ainsi que dans quelques autres pays, on a fait récemment beaucoup d'expériences relatives aux moyens propres à préserver de

leurs atteintes les pilotis et les autres bois baignés par la mer; mais jusqu'ici on n'a guère obtenu que des résultats négatifs. Ce fut principalement pour empêcher les Tarets d'attaquer les parois des navires que deux constructeurs anglais, Howard et Watson, inventèrent le revêtement métallique dont on double souvent la coque des bâtiments, et, en Hollande, on appliqua dans le même but du plomb laminé ou des feuilles de cuivre sur les portes des écluses. Effectivement, tant que cette espèce d'armure est intacte, elle s'oppose efficacement à l'introduction des Tarets, mais il suffit de la moindre fente ou du plus petit trou pour que leurs larves presque microscopiques puissent parvenir jusque dans le bois et s'y propager. Des enduits de goudron et d'autres substances plus ou moins analogues ne sont pas inutiles, mais ne sont jamais d'une efficacité suffisante. Il y a une vingtaine d'années, on fonda de grandes espérances sur l'emploi du procédé Bouchery pour l'injection du sulfate de cuivre ou d'autres préparations métalliques dans la substance du bois, et une commission académique, composée de plusieurs savants, les plus éminents des Pays-Bas, fit à ce sujet une longue série d'expériences; mais on voit, par le rapport de M. Baumhauer, que les Tarets ne se laissent pas arrêter par ces moyens. Ce qui paraît réussir le mieux, c'est l'injection de la créosote dans la substance du bois, mais ce préservatif n'est pas toujours efficace; les ingénieurs hollandais sont obligés de veiller continuellement à l'état de leurs pilotis et de leurs écluses, afin d'y faire, en temps utile, les réparations rendues nécessaires par les dégâts dont les Tarets sont la cause.

La construction et l'entretien des digues, des jetées, des estacades nécessitent sans cesse l'emploi de sommes très considérables; néanmoins, le gouvernement néerlandais fait chaque année des dépenses non moins grandes pour améliorer le cours de ses voies navigables ou pour en créer de nouvelles.

Comme exemples d'opérations de ce genre effectuées récemment, je citerai d'abord une coupure faite près de Wijk-bij-Duurstede pour rectifier la Lek, nouveau bras de l'ancien Bas-Rhin qui va se jeter dans la nouvelle Meuse, non loin de Rotterdam. Par ce travail, commencé en 1868 et terminé en 1873, on a substitué à une rivière sinueuse, longue de 3000 mètres et d'une navigation difficile, un bras de rivière de faible courant et profond d'au moins 4 mètres, dont la longueur n'est que de 800 mètres. Les voies de communication de l'important port de Rotterdam avec la mer étaient devenues insuffisantes, il y a un demi-siècle, et l'on dut songer à en établir de nouvelles. Dans ce but, on entreprit divers travaux dont le résultat final, obtenu en 1872, a été l'ouverture d'une nouvelle embouchure de la Meuse, qui, en 1876, a donné passage à 9004 bâtiments dont 7367 navires de mer, jaugeant près de 7 millions de tonnes, et 1637 bateaux de pêche aptes à tenir la mer et jaugeant 216981 tonnes. La dépense a été d'environ 21 millions de francs, mais c'était de l'argent placé à gros intérêts. Je citerai encore des travaux plus considérables, commencés en 1862 et achevés en dix ans, pour faciliter les communications du port d'Amsterdam avec la mer du Nord. Un grand canal maritime a été ouvert à travers la Hollande septentrionale, presque en ligne droite de l'est à l'ouest, allant aboutir dans cette mer, un peu au nord de Harlem, à un port nouveau appelé *Ymuiden*. Les navires de fort tonnage y passent, et dès le mois de novembre 1876, immédiatement après son ouverture, on en vit sortir 83 bâtiments à vapeur et 129 bâtiments à voiles. Cette coupure a permis le desséchement de 5000 hectares de terrains adjacents, dont plus de 4100 hectares ont été mis en culture. Les frais de l'opération se sont élevés à environ 70 millions de notre monnaie.

On évalue à 2918 kilomètres la longueur des canaux navigables et à 1917273 kilomètres la longueur des rivières égale-

ment navigables qui coupent en divers sens le royaume des Pays-Bas, pays dont la superficie totale n'est que de 3294859 hectares et dont la population ne dépasse guère 3 800000 habitants.

Cette riche contrée possède également 15242783 kilomètres de routes entretenues avec soin. Au premier abord, on pouvait donc supposer qu'elle éprouverait moins que la plupart des autres pays le besoin de chemins de fer, voies dont l'établissement devait présenter de grandes difficultés, non-seulement à cause de la multiplicité des rivières et des canaux à franchir, mais du peu de solidité du sol. Cependant il en fut autrement; dès 1837, on commença à en construire, et aujourd'hui leur longueur est de 1762747 kilomètres. Ils ont nécessité la construction de 695 ponts, dont 96 sont mobiles. Les viaducs établis pour la traversée de Rotterdam et les immenses ponts sur la Meuse qui relient cette ville au système des chemins de fer belges en passant par Breda, ainsi que quelques autres travaux d'art, sont des constructions gigantesques qui font grand honneur aux ingénieurs néerlandais. Pour les établir solidement ils avaient à vaincre des difficultés non moins grandes que celles dont est accompagné le percement des tunnels dans les pays de montagnes. Dans quelques endroits il a fallu travailler à une profondeur de 9 à 10 mètres sous l'eau et y poser d'immenses piles sur un sol de tourbe, d'argile et de sable. Tout a été effectué sans accidents, et maintenant les voyageurs vont presque en ligne droite d'Anvers à Amsterdam en quatre heures quarante-cinq minutes.

Enfin, pour terminer cette esquisse rapide et très-incomplète des principaux travaux d'utilité publique accomplis récemment dans les Pays-Bas, il me faut parler aussi des nouveaux ports ouverts pour le commerce maritime, ou rendus d'un accès plus facile, et des grands dessèchements qui ont déjà conquis de vastes champs à la culture ou qui réaliseront

probablement sous peu des résultats encore plus considérables.

Le nouveau port de Flessingue, près de l'embouchure de l'Escaut, achevé en 1873, permet en tout temps l'entrée de navires auxquels notre magnifique port du Havre ne pourrait donner accès, faute d'une eau assez profonde.

Le desséchement du lac de Harlem, effectué de 1840 à 1854, porte aujourd'hui ses fruits. Ce lac, entouré d'abord d'une digue de ceinture et d'un canal disposé pour l'écoulement des eaux et pour le service de la navigation, fut vidé à l'aide de trois machines à vapeur mettant en jeu des pompes à piston; la quantité d'eau à épuiser fut calculée à 581 millions de mètres cubes, mais il a fallu en enlever 832 millions de mètres cubes, parce que les pluies et les sources en ajoutaient sans cesse à la masse primitive. La superficie des terrains à dessécher était de plus de 18000 hectares; 16842 hectares ont été vendus à des agronomes et plus de 292 hectares ont été transférés à l'État. La dépense totale de l'opération a été de 13789377 florins (1), dont il faut déduire 9377262 florins provenant de la vente des terrains conquis et de quelques autres profits; par conséquent, l'entreprise a coûté en réalité 4412115 florins, soit à peu près 9 millions de francs.

L'asséchement des étangs situés à l'est de Rotterdam fut commencé en 1864, à l'aide de moyens analogues, et il a fourni à la culture 2713 hectares, non compris les chemins qui traversent le polder et qui donnent accès aux champs. Or, en 1875, ces champs se vendaient environ 1800 francs l'hectare.

Enfin, entre la côte septentrionale de la Frise et l'île Amland, un des îlots placés en manière de ceinture au nord de l'entrée du Zuyderzée, il existe des bas-fonds qui découvrent à marée basse et qui sont entre-coupés par de nombreux ca-

---

(1) Le florin vaut 2fr,1164.

naux. Les courants littoraux en arrêtent l'accroissement, et l'on pense qu'en établissant une digue entre la terre ferme et l'île d'Amland on déterminera dans cet endroit une sorte de colmatage ayant pour effet d'élever peu à peu la surface de cette plaine sous-marine et d'en permettre l'endiguement. Les travaux de barrage furent commencés en 1872; ils sont aujourd'hui très-avancés; ils ont produit déjà des effets sensibles et l'on espère conquérir ainsi sur la mer de 12000 à 25000 hectares de polders.

Je dois ajouter que depuis quelque temps on parle très-sérieusement d'un projet de desséchement de toute la portion méridionale du Zuyderzée, entreprise qui ferait honneur au génie hardi de la nation néerlandaise et contribuerait à en augmenter la puissance productrice.

Ces gigantesques travaux d'utilité publique témoignent tout à la fois d'une grande opulence et d'un excellent emploi des richesses acquises, mais ce ne sont pas les seuls indices ni de la puissance financière que les Pays-Bas possèdent, ni de la manière intelligente dont cette puissance s'exerce. Des œuvres d'un autre ordre nous en fournissent également des preuves, par exemple la fondation Teyler, dont les publications se trouvent exposées en partie au Champ-de-Mars.

En passant à Harlem, j'ai plus d'une fois visité le Musée qui porte ce nom. On y trouve réunies à des objets d'art propres à développer le goût des belles choses chez les habitants de cette petite ville, calme et riante, une grande bibliothèque et une magnifique collection de fossiles. Or le créateur de cet établissement, à la fois artistique et scientifique, Pierre Teyler van der Hulst, l'a si largement doté, que non-seulement ses directeurs font chaque année d'importantes acquisitions, mais peuvent consacrer des sommes considérables à des publications dont la Science tire profit. On remarque dans les vitrines du Musée Teyler le célèbre fossile décrit jadis par

Scheuchzer sous le nom d'*Homo diluvii testis*, mais qui, en réalité, n'est autre chose qu'une espèce de Salamandre gigantesque, fort semblable au grand Batracien du Japon, dont le Muséum d'Histoire naturelle de Paris possède en ce moment plusieurs individus vivants. On y voit aussi le grand Saurien de Maestricht, connu sous le nom de *Mosasaurus Camperi ;* plus de 90 pièces osseuses appartenant à la grande Tortue de Maestricht ; plusieurs Ptérodactyles et une multitude d'autres objets qui intéressent à un haut degré les naturalistes : par exemple, une longue série de Poissons fossiles et de Crustacés de Solenhofen. Jusque dans ces derniers temps, ces objets n'étaient pas disposés d'une manière favorable à l'étude et la plupart d'entre eux n'avaient pas été classés ; en 1861, le conservateur actuel du Musée Teyler, M. Winkler, en commença le rangement méthodique, et aujourd'hui non-seulement la collection paléontologique tout entière est déterminée zoologiquement, mais le catalogue en a été publié. On y compte 11 841 pièces et la liste de ces richesses forme un gros volume de près de 700 pages. La collection paléontologique de Harlem a fourni aussi à M. Winkler le sujet de plusieurs autres ouvrages importants, notamment d'un Traité sur les Tortues fossiles, accompagné de 33 planches in-4, et de plusieurs Mémoires sur des Poissons fossiles.

Un autre Musée d'Histoire naturelle, dont l'importance est encore plus grande que celle de la fondation Teyler, se trouve à quelques kilomètres de Harlem, dans la ville universitaire de Leyde. Il occupe un vaste bâtiment, et il est la propriété de l'État. Ce bel établissement est particulièrement riche en Mammifères et en Oiseaux ; sous ce rapport, il n'a de rival qu'à Londres et à Paris, et il a eu successivement pour directeur deux hommes non moins laborieux que savants, Temmink d'abord, puis M. Schlegel, dont les travaux sont tenus en grande estime par les juges les plus compétents. Si le

Musée zoologique de Leyde avait figuré au nombre de nos exposants, j'aurais demandé pour lui une de nos grandes médailles; mais il ne s'est pas fait représenter au Champ-de-Mars, et par conséquent le Jury international n'avait pas le droit d'en parler.

Je regrette également de ne pas avoir eu l'occasion d'appeler l'attention de mes collègues du Jury sur un établissement scientifique destiné aussi à faire avancer les études zoologiques et créé récemment à Amsterdam par l'initiative privée. Là, une association, dont la devise est *Natura Artis Magistra*, a fondé une magnifique ménagerie, un musée et une bibliothèque spéciale qui s'accroissent chaque jour; elle fait aussi de belles publications, et elle est remarquable pour la bonne installation de ses divers services.

Les Hollandais ont depuis longtemps le goût des collections. Chez eux, plus d'une maison particulière est un musée de peinture, et les herbiers, ainsi que les cabinets d'Histoire naturelle, formés jadis par de simples collectionneurs, ont acquis une juste célébrité, due non-seulement aux richesses qui s'y trouvaient réunies, mais surtout aux publications scientifiques dont ils ont été l'objet. Ainsi, vers le commencement du siècle dernier, un pharmacien d'Amsterdam, Albert Seba, sans être un grand savant (loin de là), se fit un nom honorable dans la Science pour avoir formé une immense collection zoologique et en avoir fait figurer les diverses parties dans un ouvrage iconographique en 4 gros volumes format in-folio, intitulé : *Locupletissimi rerum naturalium Thesauri accurata descriptio*. Cette dernière désignation n'est pas justifiée, mais les gravures, au nombre de 448, sont très-belles, et aujourd'hui encore elles sont journellement consultées par les zoologistes.

Je citerai également ici le nom d'un riche banquier d'Amsterdam, Cliffort, qui, en 1735, accueillit généreusement chez lui

l'illustre Linné, lorsque celui-ci, jeune encore et peu connu, se rendit en Hollande, dénué de ressources. A cette époque, Linné poursuivait ses études à Hambourg, mais, ayant eu le malheur de déplaire fortement à Anderson, le bourgmestre de cette ville, pour avoir démontré qu'une prétendue Hydre à sept têtes, dont celui-ci avait fait l'acquisition, n'était autre chose que le produit d'une supercherie, il alla chercher asile en Hollande et y fit la connaissance d'un auteur bien connu de tous les naturalistes, Gronovius, qui le présenta au célèbre médecin Boerhaave. Ce savant généreux, à qui la Science était déjà redevable de la publication de la *Biblia naturæ* de Swammerdam, lui fournit les ressources pécuniaires nécessaires pour faire imprimer un ouvrage destiné à devenir célèbre, mais encore à l'état de manuscrit : le *Systema naturæ* (¹). Cliffort, qui était un des amis de Boerhaave, et qui possédait à Hartecamp, entre Leyde et Harlem, un beau jardin botanique, s'intéressa vivement au jeune Linné; il l'installa chez lui et mit à sa disposition tous les moyens de travail; ensuite il obtint d'une société savante la publication complète de la *Flora laponica*, fruit des premières explorations du grand botaniste suédois (²); enfin il l'employa au rangement de ses herbiers, à la rédaction d'un autre livre de Botanique qui parut peu de temps après sous le titre de : *Hortus cliffortianus ;* il le traita comme un fils et il contribua puissamment à le tirer de l'obscurité. Gronovius, Boerhaave et Cliffort rendirent ainsi aux Sciences naturelles un service de premier ordre, car les travaux de Linné, portés par leurs soins à la connaissance du public, ne tardèrent pas à exercer sur la marche de l'Histoire naturelle une influence immense. Si c'est à la Suède qu'appartient la gloire

(¹) La première édition de ce grand travail, condensé en 14 pages in-folio, parut à Leyde en 1735.

(²) Ce livre fut imprimé à Amsterdam en 1737; la première partie en avait été publiée précédemment dans les *Acta litteraria Sueciæ* pour 1732.

d'avoir donné naissance à Linné et d'avoir développé ce grand esprit, c'est à la Hollande que revient le mérite d'avoir, la première, compris la valeur de cet homme de génie et de lui avoir fourni les moyens de conquérir dans la Science le rang élevé dont il ne descendra jamais.

Les associations scientifiques, de l'ordre de celle dont je viens de parler, n'ont pas cessé de prospérer dans les Pays-Bas, et c'est avec satisfaction que j'ai vu la principale d'entre elles, la Société hollandaise des Sciences, dont le siége est à Harlem, figurer au Champ-de-Mars. Fondée en 1752, elle publia, de 1754 à 1793, un recueil de Mémoires formant 30 volumes in-8°; de 1799 à 1844, elle fit paraître une seconde série de Mémoires en 24 volumes; en 1845, elle donna plus d'extension à ses actes, qui occupent aujourd'hui plus de 30 volumes format in-4°; enfin, pour rendre ses travaux faciles à consulter pour ceux qui ne lisent pas le hollandais, elle publie, depuis 1866, en français, des résumés de ses Mémoires. Ce nouveau recueil, intitulé *Archives néerlandaises des Sciences exactes et naturelles*, est dirigé par le secrétaire de la Société, M. E. von Baumhauer, et compte maintenant 12 volumes. Je dois rappeler aussi que la Société hollandaise des Sciences ouvre annuellement des concours pour des travaux relatifs à des points spéciaux, et qu'elle accorde des subventions, soit pour faciliter la publication d'ouvrages importants, soit pour aider des explorateurs dans l'accomplissement de certaines missions scientifiques. Ainsi, en 1875, elle contribua pour une somme de 4000 francs aux frais de l'expédition néerlandaise à l'île de la Réunion, dont l'objet était l'observation du passage de Vénus sur le disque du Soleil, et la même année elle accorda pareille somme à la Société néerlandaise pour l'encouragement de l'industrie nationale. Cette dernière Compagnie, fondée en 1777, et dont le siége est également à Harlem, publie depuis 1833 un journal, qui se compose mainte-

nant de 40 volumes, et elle a ouvert à Harlem un Musée spécial pour les produits coloniaux.

Les colonies néerlandaises contribuent aussi beaucoup à l'avancement des sciences. Batavia possède plusieurs Sociétés savantes, dont les publications sont exposées au Champ-de-Mars, et il existe aussi dans cette ville, située si loin de la mère-patrie, un Observatoire dont les travaux sont fort estimés. Dans l'Exposition collective organisée par les soins du ministre des colonies, les naturalistes remarquent une grande collection d'échantillons de bois, accompagnée d'un herbier, une belle carte de Java, un important ouvrage iconographique sur les poissons des mers des Indes orientales, par Bleeker, observateur soigneux, que la Science vient de perdre. On sait d'ailleurs que de tout temps les Hollandais se sont appliqués à faire connaître les produits naturels des parties de l'extrême Orient où, en s'établissant, ils ont introduit la civilisation européenne. Ainsi, déjà au XVII[e] siècle, lorsque la puissance de la Hollande était dominante dans l'Inde continentale, aussi bien que dans les îles adjacentes, le gouverneur des établissements de la côte du Malabar, H. Van Rhude Draakuistien, y réunit les matériaux d'un grand ouvrage sur les richesses végétales de cette région; son livre, intitulé : *Hortus malabaricus*, forme 12 volumes in-folio et contient 794 planches habilement exécutées. Vers la même époque, George Rumpf (plus connu sous le nom de Rumphius) profita d'un long séjour à Amboine pour faire connaître la faune aussi bien que la flore des îles Moluques; devenu aveugle, à l'âge de quarante-trois ans, il n'en poursuivit pas moins activement sa tâche, et, en 1790, il acheva le manuscrit d'un grand ouvrage en 7 volumes in-folio sur l'*herbier d'Amboine*, mais il n'eut pas le temps de le publier lui-même, et ce fut seulement un demi-siècle après sa mort que ce livre, imprimé par les soins d'un botaniste d'Amsterdam, J. Burmann, a pu paraître.

On doit aussi à Rumphius un livre important sur les produits naturels de la mer des Moluques, intitulé : *Amboinische Rariteit-Kamer,* dans lequel on trouve bien figurés pour la première fois un grand nombre de Crustacés fort curieux, tels que l'animal intermédiaire aux Crabes et aux Écrevisses, que les zoologistes modernes appellent le *Birgus latro,* et la Limule, être encore plus singulier, qui tient à la fois des Crustacés et des Arachnides, et qui habitait les mers d'Europe lors du dépôt des calcaires lithographiques de Solenhofen.

Je n'essayerai pas d'énumérer ici tous les travaux anciens dont les sciences naturelles sont redevables aux colons hollandais, et je me bornerai à rappeler que de nos jours le voyageur Siebold, dont les collections sont en majeure partie conservées à Leyde dans un musée spécial, a contribué plus que tout autre à nous faire connaître les productions naturelles du Japon, et que le Gouvernement a fait publier, en 1842, par les soins de Temmink, un grand ouvrage sur la Botanique, la Zoologie et l'Ethnographie des Indes néerlandaises, en 6 volumes in-folio [1]. En ce moment, je n'aurais aucune publication hollandaise de même importance à signaler aux lecteurs du *Bulletin de l'Association scientifique;* mais, lorsque l'influence civilisatrice des Pays-Bas se sera étendue sur la totalité de Sumatra, nous devons espérer que leurs naturalistes feront pour cette grande île ce qu'ils ont si bien fait pour Java et pour Amboine.

Pour terminer cette esquisse de l'exposition des produits du travail scientifique dans la section néerlandaise, je devrais parler des améliorations introduites récemment dans les grands établissements d'instruction publique, dont les plus importants sont situés à Leyde et à Utrecht, ainsi que des

---

[1] *Verhandelingen over de Natuurlijke geschiedenis der Nederlandsche overzeesche bezittingen;* ouvrage accompagné de nombreuses planches coloriées.

mesures prises par le Gouvernement hollandais pour renforcer l'enseignement secondaire et l'enseignement primaire; mais je préfère réserver pour un autre moment l'examen de toutes les questions de cet ordre, dont on se préoccupe partout.

Dans mes visites à l'Exposition, j'ai recueilli, sur l'état actuel des industries en Hollande, notamment sur les pêcheries, qui ont été la première source des richesses de ce pays, divers renseignements qu'il serait, ce me semble, utile de consigner ici; mais, avant de revenir sur ces questions, dont je me suis déjà occupé, peut-être trop longuement, en parlant de la Norwége et de la Suède, je voudrais appeler l'attention de mes lecteurs sur des résultats d'un autre ordre obtenus d'abord par les marins, et, afin de montrer l'enchaînement naturel des choses dont j'aurai à parler, il me faudra jeter un coup d'œil rétrospectif sur les découvertes des anciens navigateurs. Ce sujet m'amènera nécessairement à m'occuper du Portugal, pays où a pris naissance le goût des expéditions lointaines ayant pour but, non la piraterie ou le commerce, mais l'exploration scientifique de régions inconnues. La Géographie, dont l'étude était chez nous fort négligée jusqu'en ces derniers temps, reprend faveur aujourd'hui; elle occupe à l'Exposition universelle une place importante, et, pour apprécier les services qu'elle nous rend maintenant, il me semble utile de rappeler brièvement les services qu'elle nous a rendus autrefois. Dans une prochaine causerie j'en dirai donc quelques mots.

---

§ XI.

RECHERCHES GÉOGRAPHIQUES DES PORTUGAIS.

Le Portugal, après un long sommeil que favorisaient la beauté son climat et l'abondance de ses richesses agricoles, re-nt à la vie active et cherche à reconquérir le rang élevé 'il occupait autrefois dans le monde intellectuel. Il ne reste is indifférent aux progrès des connaissances humaines; ses udits s'appliquent à mettre en lumière les titres de gloire ses anciens marins; ses explorateurs se mettent de nou-au au service de la géographie et des sciences naturelles; s professeurs entrent résolûment dans la voie de l'expéri-ntation et son gouvernement fait de louables efforts pour éliorer ses établissements d'instruction publique.

Jadis ce petit pays, à peine sorti de l'obscurité et encore pourvu de richesses, exerça une heureuse influence sur le veloppement de l'esprit humain. A l'époque si bien nom-ée *la Renaissance*, les découvertes géographiques contri-èrent beaucoup au changement qui se préparait dans la ection des idées régnantes. Elles firent voir que l'obser-tion était plus fructueuse que ne pouvaient l'être les dis-ssions scolastiques, et que les anciens n'étaient pas, comme le supposait jusqu'alors, des guides infaillibles. L'esprit libre examen naquit, et ouvrit pour la recherche du ai un champ sans limites où tout progrès a pour consé-ence des progrès nouveaux. En effet, comment ne pas s'é-ouvoir à la vue des vastes horizons ouverts par les navi-teurs du XVe siècle, qui chaque jour faisaient reculer de is en plus les limites du monde connu, et, parmi les explo-eurs dont les découvertes devaient exciter alors le plus

d'intérêt, il faut placer en première ligne les marins portugais. Aujourd'hui faire le tour du monde est devenu un amusement presque vulgaire, facile à effectuer en quelques semaines, et par conséquent beaucoup de personnes peuvent penser qu'une lente exploration des côtes de l'Afrique et l'accomplissement d'un voyage maritime de l'embouchure du Tage dans la mer de l'Inde n'étaient que de minces exploits ; mais, lorsqu'on songe à l'ignorance profonde dans laquelle l'Europe tout entière était plongée, il y a quatre siècles, on en juge autrement et l'on admire l'intelligente audace des entreprises dont le prince Henri de Portugal fut le premier promoteur, vers l'année 1415.

A cette époque, quelques voyageurs s'étaient aventurés fort loin dans l'intérieur de l'Asie. Ainsi, en 1246, un cordelier, nommé Jean Duplan-Carpin, visita les peuples tartares qui habitaient à l'est de la mer Caspienne, et la relation de son voyage fut recueillie par Vincent de Beauvais. Quelques années après, le Vénitien Marco Polo pénétra jusqu'en Chine; il avait même recueilli quelques données sur le Japon, dont il parla sous le nom de Cipango, et sur des îles de l'extrême Orient dont on tirait les épices; mais ses récits n'inspiraient aucune confiance et il passait pour « le plus grand des menteurs ». Vers le milieu du xive siècle, Jean de Mandeville fit aussi un voyage en Orient; la partie de l'Afrique qui avoisine l'Égypte était un peu connue par les écrits des anciens, mais on ne savait rien sur la région occidentale de ce continent, et l'on supposait généralement que les terres situées dans la zone torride étaient inhabitables; quant à l'océan Atlantique, on n'en connaissait presque rien au delà d'une bande étroite que les anciens avaient visitée en longeant la côte occidentale de l'Europe. Le plus savant des géographes du moyen âge, l'Arabe Edresi, en parle comme étant une mer ténébreuse, peuplée de monstres effroyables, où les vagues avaient la hau-

teur de montagnes, où les vents étaient d'une violence extrême et les tempêtes fréquentes. Aussi, disait-il, les navigateurs n'osent s'y avancer hors de la vue des côtes et personne ne sait rien des terres qui peuvent y exister au delà des îles Fortunées, dont Ptolémée, astronome grec de l'école d'Alexandrie, avait fait mention vers le IIe siècle de l'ère chrétienne. Albert le Grand, qui, en 1218, enseignait à Paris la philosophie d'Aristote, bien qu'elle fût alors interdite [1], et qui n'ignorait rien que les écrits de ses prédécesseurs pouvaient lui apprendre, n'était pas mieux renseigné au sujet de l'Occident, et, en effet, de son temps, les navigateurs ne s'éloignaient guère des côtes. Lorsqu'ils perdaient de vue la terre, ils n'avaient pour se guider que la position des étoiles, dont l'une semblait stationnaire pendant que les autres paraissaient décrire autour d'elle des cercles ou des segments de cercle en allant, comme le Soleil, de l'est à l'ouest. Ce petit astre, en apparence immobile, leur indiquait la direction de ce que nous appelons aujourd'hui le pôle nord; mais, pendant le jour, ce point de repère leur faisait défaut, et ils erraient à l'aventure, à moins de rencontrer quelque terre connue. L'aiguille aimantée, dont les propriétés avaient été depuis longtemps constatées par les Chinois, n'était pas encore utilisée par les navigateurs, et l'invention de la boussole ne paraît dater que du commencement du XIVe siècle; on l'attribue communément à un pilote italien, Gioja, d'Amalfi, petite ville de la côte de Naples, où régnait jadis un commerce important, mais où de nos jours on ne va qu'en promenade pour admirer une charmante vallée étroite et grimpante, dont

---

(1) Par une singulière transformation de mots, l'endroit où ce savant attirait alors des auditeurs en foule, et que l'on appelait la *place de Maître Aubert* (ou Maître Albert), est connue aujourd'hui sous le nom de *place Maubert,* parce que, sur les écriteaux indicatifs des voies publiques, on écrivait, par abréviation, M. Aubert. Depuis quelques années, l'édilité parisienne a rectifié cette désignation commémorative d'un fait important dans l'histoire de notre Université.

les flancs rocheux et pittoresques sont tapissés d'élégants lycopodes. Mais pendant plus d'un siècle encore les marins ne se hasardaient que timidement en haute mer; leurs cartes marines, appelées des *portulans*, ne servaient guère qu'à indiquer la position des points du littoral méditerranéen où ils pouvaient descendre, faire *escale*, comme on dit encore de nos jours. La boussole ne leur suffisait pas, en effet, pour trouver leur chemin quand, à perte de vue, ils n'apercevaient qu'une nappe d'eau immense et uniforme; cet instrument admirable leur tenait lieu en tout temps de l'étoile polaire, qui n'était visible que pendant les nuits sans nuages, mais, pour connaître leur position, il fallait savoir si leur navire s'avançait vers le nord ou descendait vers le sud et à quelle distance vers l'ouest ou vers l'est ils se trouvaient de leur point de départ. Or, pour trancher la première de ces deux questions, il fallait mesurer la hauteur soit de l'étoile polaire, soit du Soleil à midi, au-dessus de l'horizon, et, pour juger de la longitude du ieu où ils étaient, les marins avaient besoin de montres marchant d'une manière parfaitement régulière, afin de savoir de combien de minutes ou de secondes ils étaient en retard ou en avance de l'heure prise au moment de leur départ. Or, au commencement du xve siècle, les moyens de résoudre facilement ces questions leur faisaient défaut, et plusieurs auteurs pensent que les navigateurs portugais furent les premiers à prendre la hauteur du Soleil à l'aide de l'instrument qui, perfectionné peu à peu, devint l'astrolabe, puis le sextant. Ce point de l'histoire des sciences est fort obscur, mais, quoi qu'il en soit des droits des marins portugais à cette découverte, il est bien démontré que ces explorateurs furent des premiers à en profiter pour s'aventurer au loin sur l'océan Atlantique à la recherche de terres ignorées [1].

---

(1) Les Portugais attribuent ce progrès à une commission de cosmo-

Le prince Henri de Portugal, dit Henri le Navigateur, ayant accompagné son père, le roi don Juan Ier, sur la côte africaine du détroit de Gibraltar, lors du siége de Ceuta, en 1415, et ayant alors recueilli beaucoup de renseignements sur les pays situés plus loin vers le sud, conçut le désir de les faire explorer par mer, et, bientôt après son retour en Europe, il fit commencer une longue série d'expéditions de recherche dont l'influence a été immense sur les progrès de l'art de naviguer aussi bien que sur les progrès des Sciences cosmographiques. La ville de Sagres, sur la côte des Algarves, auprès de laquelle il alla se fixer, devint une école navale où les hautes études scientifiques, indispensables pour l'avancement de la Géographie, prirent un grand essor, et les navires armés dans ce port de mer ne tardèrent pas à franchir les limites du monde connu jusqu'alors, en s'avançant dans des régions réputées inhabitables à raison de la chaleur excessive que l'on supposait y régner. En 1415, il envoya sur la côte ouest du Maroc deux petits navires qui dépassèrent de beaucoup le cap Non, situé à la hauteur des îles Canaries, ou îles Fortunées des anciens, où s'étaient arrêtés tous les explorateurs précédents, dont ils avaient entendu parler, et qui découvrirent le cap Bojador, ainsi nommé parce qu'il s'avançait plus à l'ouest qu'aucun point du continent africain visité à cette époque. Les marins embarqués sur ces vaisseaux s'effrayèrent des courants qu'ils voyaient se briser sur la côte et n'allèrent pas plus loin. Mais, en 1418, don Henri, voulant faire doubler ce cap, y expédia deux jeunes gentilshommes de sa maison, Gonzalves Zarco et Tristan Vaz, qui ne réussirent pas dans cette entreprise ; poussés au large par une tempête violente, ils allèrent aborder à un îlot inconnu, situé à une assez grande distance de

---

graphes réunie par le roi don Juan II, petit-neveu de Henri le Navigateur, et dont faisait partie le célèbre Martin Behem.

la terre ferme, près de l'île désignée aujourd'hui sous le nom de *Madère*. Ils appelèrent ce lieu de refuge *Puerto-Santo*, et, à leur retour en Portugal, ils en firent une description si séduisante, que le prince Henri y envoya immédiatement des colons. En 1419, les navigateurs portugais constatèrent l'existence de Madère, et, deux ans après, d'autres explorateurs de la même nation dépassèrent le cap Bojador; en 1432, un de leurs capitaines, Gonçalo Cabral, découvrit l'une des îles du petit archipel des Açores, situé fort loin dans l'océan Atlantique, vers le nord-ouest; en 1440, Denis Fernandez parvint à l'embouchure du fleuve Sénégal, et, trois ans plus tard, ce marin alla jusqu'au cap Vert; puis un Vénitien, au service de Henri le Navigateur, vit l'embouchure du fleuve Gambie, et, en 1446, Louis Cadamosto et Antoine de Nola trouvèrent l'archipel du cap Vert, situé à environ 5 degrés à l'ouest du cap qui porte le même nom. Enfin, lorsque, en 1460, le prince Henri termina sa glorieuse carrière, ses marins étaient déjà arrivés à Sierra-Leone, situé presque à l'extrémité sud de la côte occidentale de la grande région que l'on pourrait appeler l'Afrique septentrionale, pour la distinguer du prolongement que ce continent envoie vers le sud dans l'hémisphère austral.

Je ne veux pas suivre pas à pas les Portugais qui, dans leurs voyages ultérieurs, poussèrent vers l'est jusqu'à l'île de Fernando-Po, dans le golfe de Guinée, et ensuite le long de la côte du Gabon et de Benguela, jusqu'à la pointe sud de l'Afrique appelée d'abord le cap des Tempêtes, et ensuite le cap de Bonne-Espérance, parce que l'on pensait avec raison être enfin arrivé dans une mer d'où l'on pourrait aller directement vers l'Inde, objet de l'ardent désir de tous les navigateurs de cette époque. Ce récit serait trop long pour trouver place dans notre *Bulletin*, et je rappellerai seulement que ce cap fut découvert en 1486 par Barthélemy Diaz et même doublé

par ce navigateur, et que bientôt après l'océan Indien fut ouvert pour la première fois aux Européens. En effet, Vasco de Gama, parti de Lisbonne en 1497, arrive sur la côte de Malabar le 20 mai 1498, après avoir contourné le vaste continent africain.

A l'époque où cette grande nouvelle se répandit en Europe, personne ne songea à contester aux navigateurs portugais, dont Vasco de Gama était le représentant le plus illustre, le mérite de cette série de découvertes achetées au prix de plus de soixante années d'efforts continus; mais, plus tard, divers auteurs crurent pouvoir revendiquer pour d'autres marins une partie de la gloire attachée à leurs noms. Ainsi, selon les uns, il n'y avait là rien de nouveau puisque, d'après un passage d'Hérodote, un Égyptien, Eudoxe de Cyzique, qui vivait deux siècles avant l'ère chrétienne, serait allé de la mer Rouge dans l'océan Indien, puis serait entré dans la Méditerranée par les colonnes d'Hercule, ou détroit de Gibraltar. Mais, d'après Strabon, ce voyage aurait été projeté seulement, et, quoi qu'il en soit à cet égard, le fait, vrai ou faux, n'avait éclairé en rien la géographie de l'hémisphère austral. D'autres dirent que les explorateurs envoyés par le prince Henri n'avaient fait que suivre laborieusement, en trente années, l'itinéraire du Carthaginois Hannon, dont le périple datait d'une époque antérieure à la destruction de Carthage par les Romains et avait été accompli en une seule campagne; mais le voyage de cet ancien marin n'était connu que par une courte inscription lapidaire, dont une traduction grecque a été conservée, et ne pouvait être utilisé par les géographes qu'à l'aide des découvertes faites par les Portugais seize siècles plus tard. Enfin, les détracteurs des hommes dont je rappelle ici les travaux arguèrent aussi d'une expédition maritime qui, disaient-ils, avait été faite en 1364, sur la côte de Guinée, par des marins normands,

et ils ajoutèrent que ces marins eurent pendant quelque temps dans cette partie de l'Afrique un comptoir auquel ils avaient donné le nom de Petit-Dieppe; mais tout cela est fort douteux, et, en admettant même que cet établissement temporaire, ainsi que ses fondateurs, ait réellement existé ([1]), il serait resté complétement inconnu des autres navigateurs; ce furent les érudits qui en découvrirent les premières traces dans une vieille chronique locale, longtemps après la réalisation des hauts faits accomplis par les Portugais, et ces voyages n'avaient exercé aucune influence sur les progrès de la Géographie.

Les Portugais ne se bornèrent pas à visiter le littoral africain et la côte du continent indien, à déterminer la position géographique des endroits où ils débarquèrent et à nouer des relations commerciales avec les habitants de ces pays divers: ils voulurent y avoir des établissements permanents; bientôt ils y fondèrent des colonies puissantes et ils étendirent rapidement leur influence sur presque tout l'extrême Orient. Alphonse d'Albuquerque et François d'Almeida, qui représentèrent successivement le roi de Portugal, y firent de grandes choses, et, pendant les quatre-vingts premières années qui suivirent les découvertes accomplies par Vasco de Gama, les explorateurs de cette nation nous firent connaître les côtes de la mer Rouge et du golfe Persique dont ils dressèrent la carte; ils furent les premiers à nous donner des notions justes sur l'île de Ceylan et sur Madagascar; ils découvrirent la presqu'île de Malacca, Sumatra, la plupart des îles Moluques et des Célèbes; ils poussèrent même jusqu'au Japon, ainsi qu'au littoral de la Nouvelle-Guinée ou Papouasie

---

([1]) Santarem révoque fortement en doute la date assignée à ces expéditions et les considère comme étant postérieures aux découvertes des Portugais (*Recherches*, p. 6 et suivantes.)

et, en 1526, ils paraissent même avoir touché à la grande terre appelée aujourd'hui l'Australie.

Pendant la seconde moitié du xve siècle et les premières années du siècle suivant, les navigateurs portugais dans l'océan Indien et dans l'extrême Orient aussi bien que sur le littoral africain ajoutèrent immensément à ce qui était connu des géographes du moyen âge et pendant la première de ces périodes, si favorable à l'avancement de la Géographie ainsi qu'au développement du commerce, ces entreprenants marins ne se bornèrent pas à se diriger vers l'est, ils traversèrent aussi l'océan Atlantique et firent dans le nouveau monde des découvertes importantes. Ainsi, en 1500, Pierre Alvarez Cabral, en s'écartant de la route ordinaire du cap de Bonne-Espérance et en allant davantage du côté de l'ouest, rencontra le Brésil et l'année suivante le Florentin Amerigo Vespuce, au service d'Emmanuel, roi de Portugal, explora, depuis Santa-Cruz jusqu'à la Terre des Patagons, la côte du grand continent connu aujourd'hui sous le nom d'Amérique méridionale (1).

D'autre part, en 1500, Gaspard Corte Reale, dont la famille était établie aux Açores, essaya de trouver par le nord-ouest une route pour aller par mer en Chine, tentative qui de nos jours a été fréquemment renouvelée par les marins anglais et a beaucoup contribué à l'avancement de nos connaissances géographiques. Gaspard Corte Reale découvrit alors le Labrador, et, d'après quelques documents cités récemment par

---

(1) On pense généralement que le nom d'Amérique fut donné au nouveau monde en l'honneur de Vespuce et employé pour la première fois en 1513, par un géographe de Saint-Dié, dans les Vosges, appelé Martin Waldseemüller, mais plus connu sous le nom grécisé de Hylacomylus; cependant, d'après les recherches récentes de M. Marcou, il y a lieu de croire que le mot *Amérique* est d'origine mexicaine et était employé peu de temps après la découverte du nouveau monde pour désigner la région haute du Guatemala, réputé le pays de l'or. (*Bulletin de la Société de Géographie*, 1875, t. IX, p. 587.)

M. Lucien Cordeiro (¹), le père de ce navigateur, Jean Vaz Corte Reale aurait visité précédemment (vers 1464) l'île de Terre-Neuve, que l'on appelait alors *Terra dos Bachalhaus* ou *Terre des Morues*, et que l'on dit communément avoir été découverte en 1497 par Sébastien Cabot, Vénitien au service du roi d'Angleterre Henri VII.

Ce n'est pas seulement par les découvertes maritimes réalisées au profit du Portugal que l'on peut apprécier à sa juste valeur l'influence exercée par ce petit pays sur les progrès de la Cosmographie pendant le xvᵉ siècle; il faut se rappeler aussi que Christophe Colomb y avait acquis toute sa science et que le premier marin dont le navire ait fait le tour du globe était dirigé par un Portugais, Fernand de Magalhaoes (ou Magellan), entré depuis peu au service de l'Espagne. Chargé par Charles-Quint de diriger une expédition contre les Moluques, il conçut le projet d'y aller par le sud-ouest, et en 1520 il arriva dans l'océan Pacifique après avoir passé entre l'extrémité de la Terre des Patagons et la Terre de Feu par un détroit qui porte aujourd'hui son nom; puis il traversa cette grande mer et arriva aux îles Philippines. Là il fut assassiné par les indigènes, et ses compagnons de voyage, privés de leur chef, regagnèrent l'Espagne sans avoir à rebrousser chemin. Quelques auteurs, usant d'un procédé peu digne d'hommes sérieux, lui refusent l'honneur d'avoir complété ainsi la démonstration de la sphéricité de la Terre, parce que de sa personne il ne put achever son long voyage; ils nous disent que la gloire de ce haut fait appartient à l'amiral Drake qui, un demi-siècle plus tard, sous le règne d'Élisabeth d'Angleterre, accomplit la même

(¹) Voyez l'opuscule intitulé : *De la part prise par les Portugais dans la découverte de l'Amérique*, par M. L. Cordeiro, et imprimé à Lisbonne en 1876. Il ne faut pas confondre cet auteur avec le P. A. Cordeiro, ancien chroniqueur local des Açores, dont son homonyme invoque le témoignage.

tâche. Mais, si Magellan périt en route après avoir accompli tout ce qui était essentiel pour la solution de la question scientifique qu'il avait en vue, il n'en est pas moins certain que les marins placés sous son commandement et obéissant à ses ordres complétèrent son œuvre et qu'on ne saurait sans injustice flagrante transférer à Drake le titre de premier circumnavigateur du globe.

A l'époque des grandes découvertes géographiques dont la civilisation moderne est redevable aux explorations maritimes, le Portugal était donc évidemment en tête du mouvement scientifique en tout ce qui concerne la navigation, et il aurait, je n'en doute pas, continué à contribuer d'une manière non moins puissante à l'avancement des connaissances humaines, si en 1578 un désastre national n'était venu l'arrêter dans la voie du progrès. Quelques années avant, le roi Sébastien avait péri en Afrique, dans une bataille contre les Arabes du Maroc, et son faible successeur, le cardinal Henri, le dernier représentant de la maison d'Aviz, ne sut pas préserver son pays de la domination d'un puissant voisin ; à sa mort, le sombre et cruel Philippe II d'Espagne s'empara du Portugal. Ennemi opiniâtre des idées nouvelles, Philippe exerça sur tous ses domaines une influence assoupissante, incompatible avec l'esprit de recherche, et le pays de Henri le Navigateur, en perdant son indépendance pour passer entre de pareilles mains, perdit aussi pour longtemps sa vigueur mentale. En 1640, Jean IV de Bragance parvint à délivrer sa patrie des oppresseurs étrangers; mais le dommage produit par la domination espagnole était trop grand pour être promptement réparé. Vers le milieu du siècle suivant, sous le roi Joseph, un homme d'un rare mérite, le marquis de Pombal, chercha à porter remède au mal, dont il comprenait toute la gravité, mais il ne garda pas le pouvoir assez longtemps pour accomplir les réformes nécessaires, et, lorsqu'en 1777 il cessa de gouverner,

le déclin général s'accentua de plus en plus. A une époque moins éloignée, la France, malheureusement, ne fut pas étrangère aux infortunes subies par le Portugal, et, lorsqu'en 1814 la guerre de la péninsule cessa, la paix intérieure ne se rétablit pas; bientôt la séparation entre le Brésil et la mère patrie devint définitive, et à cette longue série de désastres il faut ajouter encore les pertes occasionnées par la concurrence du commerce hollandais, qui dans les mers de l'Inde supplanta presque complétement le négoce portugais dès que l'Espagne se fut emparée du Portugal. Je ne m'arrêterai pas devant ce spectacle affligeant, et je me hâte de dire qu'aujourd'hui ce pays reprend vigueur et fait de grands efforts pour réparer le temps perdu. Les indices de cet heureux changement sont nombreux et variés; je m'en suis convaincu dans mes visites à l'Exposition, non pas en étudiant les produits matériels de l'industrie étalés sous les yeux du public dans la section portugaise, choses dont je ne me suis pas occupé, mais en examinant les résultats du travail intellectuel accompli depuis quelques années par les hommes de science.

Le premier bon signe dont j'ai été frappé est l'empressement du Portugal à rendre compte de l'état actuel de ses établissements d'instruction publique et le sentiment de satisfaction légitime avec lequel le savant qui, dans notre jury, représentait ce pays (M. de Aguiar) nous expliquait les changements effectués récemment dans les grandes écoles et les musées publics. J'ai vu, avec non moins d'intérêt, les recherches de ses géologues et de ses zoologistes; la nouvelle de la création d'une Société de Géographie à Lisbonne m'a semblé aussi de bon augure, et je n'ai pas été insensible au soin jaloux avec lequel, depuis quelques années, beaucoup d'érudits défendent les titres de gloire de leurs anciens navigateurs, non pas à l'aide de grandes phrases déclamatoires, mais par un examen sérieux des faits et par une discussion approfondie des points en litige; cela

témoigne de l'importance qu'ils attachent aux travaux d'investigation et de l'encouragement que l'on est disposé à donner aux entreprises du même ordre qui sont en projet. En un mot, il y a là un réveil intellectuel qui annonce le retour de temps meilleurs. Pour le moment, je ne parlerai pas des changements introduits dans les établissements d'instruction publique, j'y reviendrai bientôt; mais je rendrai brièvement compte de quelques-unes des publications qui ont rapport au sujet dont je me suis occupé dans cet article et qui jettent de nouvelles lumières sur divers points obscurs de l'histoire des découvertes géographiques dont la Science est redevable aux explorateurs portugais.

Le livre que je citerai en première ligne est dû à un savant qui a longtemps résidé à Paris et qui était correspondant de notre Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, le vicomte de Santarem. Cet Ouvrage ([1]), riche d'une érudition de bon aloi, met bien en évidence les services rendus à la Géographie par les divers voyageurs portugais du XVe siècle et fait justice de plus d'une erreur propagée à leur préjudice. Mais, comme il date de 1842 et qu'il est très-connu en France, je ne m'y arrêterai pas.

Un travail plus récent, communiqué dernièrement à la Société de Géographie de Lisbonne par M. L. Cordeiro, secrétaire général de cette Compagnie savante, sans être rédigé avec autant de méthode que l'ouvrage de M. de Santarem, contient aussi beaucoup de renseignements intéressants sur cette partie de l'histoire de la navigation. Ce Mémoire est destiné à mettre en relief l'influence qu'ont dû exercer sur les idées de Christophe Colomb ses relations de famille à

([1]) *Recherches sur les découvertes des pays situés sur la côte occidentale de l'Afrique, au delà du cap Bojador.* Paris, 1842. M. de Santarem, qui avait occupé dans son pays une haute position politique, est mort à Paris en 1856.

Porto-Santo, ainsi que son long séjour dans cette île, puis à Lisbonne, et à justifier le Portugal de n'avoir pas accueilli ses projets d'exploration par delà l'océan Atlantique.

L'enthousiasme excité par l'incomparable découverte de cet homme illustre a, en effet, porté ses historiens à blâmer trop sévèrement ceux qui avaient décliné ses offres de service, car il ne leur disait pas : je veux aller à la découverte d'un monde nouveau, et, en naviguant droit vers le couchant, je suis persuadé que je le rencontrerai; il soutenait qu'en traversant l'Atlantique il arriverait à la terre des épices, c'est-à-dire à l'Archipel indien, à l'île de Cipango, nom sous lequel on désignait alors le Japon, et au Cathai, ou partie extrême du continent asiatique appelée aujourd'hui la Chine; il soutenait aussi que cette route était la plus courte pour aller par mer de l'Europe dans l'Inde, et il basait son opinion à ce sujet sur une double erreur, que des géographes plus instruits apercevaient peut-être. Tous admettaient avec lui la sphéricité de la Terre et convenaient que si la route était libre, un navire pouvait aller dans l'Inde en se dirigeant soit à l'est, soit à l'ouest; le Florentin Toscanelli, consulté sur ce point par le roi de Portugal, s'était, dès l'année 1474, formellement expliqué à ce sujet; mais on pouvait ne pas partager son opinion concernant la petitesse de notre globe et le grand prolongement des terres asiatiques dans l'extrême Orient. Effectivement, Colomb supposait notre globe beaucoup moins grand qu'il ne l'est réellement, et, guidé par des indications fausses fournies par Marco Polo, il croyait l'Asie beaucoup plus grande qu'elle ne l'est. Son argumentation concernant les avantages de la route par l'Occident pour arriver en Asie reposait en entier sur ces deux erreurs, et sa conviction à cet égard était si profonde, qu'étant arrivé dans le nouveau monde il croyait être dans l'Inde, et jusqu'au moment de sa mort il persista dans cette croyance, tandis

qu'il était encore séparé des terres asiatiques non-seulement par le continent américain, mais aussi par l'océan Pacifique, mer non moins large que l'Atlantique, dont il venait d'effectuer la traversée. Les conseillers du roi de Portugal, consultés sur les avantages que pouvait procurer à leur pays le voyage projeté par Colomb, eurent donc raison lorsqu'ils soutinrent que la distance à franchir pour aller dans l'Inde par l'Occident était beaucoup plus grande que celui-ci ne le disait, et ils furent très-excusables lorsqu'ils conseillèrent au petit-neveu de Henri le Navigateur de persévérer dans la voie indiquée par ce prince plutôt que de se lancer dans des aventures nouvelles; les ressources du pays n'auraient pas permis de tout entreprendre à la fois, et il était plus sage de les appliquer à l'achèvement de l'œuvre d'exploration poursuivie, non sans gloire, depuis de longues années. C'était raisonner d'une manière très-sensée ; mais dans cette circonstance comme dans quelques autres cas fort rares, l'erreur aurait été préférable à la vérité, car en écoutant Colomb, qui sous ce rapport avait tort, le Portugal aurait obtenu un résultat plus grand qu'en se laissant guider par les conseils de personnes mieux informées. M. Cordeiro a raison lorsqu'il dit que Colomb n'a jamais découvert ce qu'il promettait formellement de découvrir, mais ce savant aurait pu ajouter que l'importance de ses découvertes a dépassé ses prévisions.

Dans ces dernières années, plusieurs géographes portugais se sont appliqués avec succès à mettre en relief les travaux de leurs anciens voyageurs. Les écrits de Barros, gouverneur général des établissements portugais sur la côte de Guinée vers le milieu du XVI[e] siècle, leur ont fourni beaucoup de renseignements intéressants dont les historiens n'avaient pas fait suffisamment usage, et d'utiles lumières sur plusieurs questions ont été obtenues par l'étude des *Padrons,* ou colonnes commémoratives, que les voyageurs portugais du XVI[e] siècle élevaient

sur les principaux points de la côte d'Afrique où ils débarquaient pour la première fois. Du temps de Henri le Navigateur, les marins se contentaient de marquer leur prise de possession en élevant sur le rivage une croix de bois ou en gravant sur quelque arbre voisin la devise française de ce prince : *Tâtent de bien faire;* mais, sous le roi Juan II, on employa à cet usage des colonnes en pierre surmontées d'une croix et portant sur l'une de leurs faces les armes du Portugal, sur les autres des inscriptions. Ces *Padrons*, dont il est fait mention sur les anciennes cartes et dont on retrouve souvent des restes en place, ont été étudiés avec soin par M. Magno de Castillo, et ils ont fourni à cet auteur les éléments nécessaires pour reconstituer l'histoire, fort mal connue, de l'un des voyageurs portugais, Diego Cam, à qui l'on doit la connaissance d'une longue étendue des côtes du Congo. Par des recherches du même ordre, M. de Castillo a levé beaucoup d'incertitudes au sujet des points du littoral africain découverts par Barthélemy Diaz, et il a éclairé considérablement plusieurs autres questions du même ordre. Son travail, dont M. Codine a rendu compte dans le *Bulletin de la Société géographique* de Paris, mérite donc d'être cité ici, et ses investigations relatives à des voyages d'un autre ordre, effectués également par ses compatriotes, sont non moins dignes d'éloges; j'y reviendrai prochainement.

---

§ XII.

RECHERCHES GÉOGRAPHIQUES DES PORTUGAIS DANS L'INTÉRIEUR DE L'AFRIQUE. — ÉTAT ACTUEL DE LEURS POSSESSIONS D'OUTRE-MER.

Appréciant l'importance des services rendus à la Géographie par les marins portugais de l'époque de la Renaissance, j'ai voulu me rendre compte de ce que les voyageurs de la même nation ont fait pour l'avancement de nos connaissances relatives à l'intérieur de l'Afrique, partie du globe dont les anciens ne savaient presque rien.

Un géographe de nos jours, qui jouit d'une grande autorité non-seulement en Allemagne, mais aussi en France, et que je ne nommerai pas à raison de sa triste fin, en parle dans les termes suivants :

« La part des Portugais et des missionnaires catholiques dans l'exploration de l'Afrique est presque nulle, composée de renseignements incomplets et peu sûrs ; bien plus, il faut dire qu'elle est une honte pour un pays civilisé et une œuvre chrétienne. Un seul voyageur allemand, Henri Barth, a plus fait pour la carte et la connaissance de l'Afrique que tous les Portugais, y compris le gouvernement portugais, et que tous les missionnaires catholiques durant des siècles. »

Ce jugement est-il équitable, ou faut-il y voir seulement l'expression des sentiments d'orgueil haineux dont la manifestation est aujourd'hui fréquente chez les Prussiens, lorsqu'ils parlent des nations latines?

Je porte en haute estime les travaux de M. Barth, qui, après avoir visité diverses parties des États barbaresques et avoir obtenu du gouvernement britannique une généreuse subven-

tion, partit de Tripoli en 1850, se rendit d'abord à Koukaoua, capitale du Bornou, située sur les bords du lac Tsad, par 13 degrés de latitude nord, puis, après être descendu un peu plus vers le sud, se diriga à l'ouest, explora une partie du cours du Niger et gagna Tombouctou, ville voisine du Sahara, et enfin retourna à Tripoli par le pays des Touaregs. Mais, pour louer un homme, il n'est pas nécessaire de déprécier ses prédécesseurs, et, ainsi que j'ai pu facilement m'en assurer, les assertions de l'auteur allemand que je viens de citer au sujet des voyageurs portugais sont d'une injustice flagrante; pour m'en convaincre, il m'a suffi de lire un Mémoire publié récemment sur ce sujet par un érudit lyonnais, le père Brucker, et un Opuscule que M. Lucien Cordeiro, secrétaire de la Société de Géographie de Lisbonne, vient de faire paraître sur l'hydrographie africaine au xvie siècle.

Le véritable initiateur des explorations géographiques dans l'intérieur de l'Afrique fut le roi de Portugal Jean II. De 1481 à 1495, à mesure que les marins de sa nation effectuaient leurs découvertes le long des côtes, il s'appliqua sans relâche à acquérir des connaissances nouvelles relatives à l'intérieur de ce vaste continent; il espérait trouver ainsi une route pour communiquer avec l'Inde, et il profita largement du zèle infatigable des missionnaires pour étudier les contrées lointaines et barbares où ces apôtres cherchaient à établir l'influence civilisatrice de la religion chrétienne. Ainsi que je viens de le rappeler, on les traite bien durement en Allemagne; mais voici en quels termes l'auteur d'une excellente histoire de la Géographie, M. Vivien de Saint-Martin, dont l'impartialité est non moins grande que la science, parle de ces modestes explorateurs :

« On ne proclamera jamais assez haut combien la Géographie et les Sciences historiques doivent aux travaux si complétement désintéressés de ces hommes de dévouement et

d'abnégation. Fixés à demeure au milieu des populations qu'ils voudraient convertir, parfois contraints d'en adopter le costume et les usages extérieurs, obligés de se rendre maîtres de leurs idiomes pour prêcher la parole, ils ont des facilités mille fois plus grandes que n'en saurait avoir le commun des voyageurs, pour étudier à loisir et bien connaître les pays et les peuples où les conduit le zèle évangélique. Aussi est-ce aux missionnaires que nous devons aujourd'hui encore ce que nous savons de plus certain sur bien des contrées de tous les quartiers du monde ; et là même où la marche de nos connaissances a dépassé les notions qu'ils avaient transmises à l'Europe, c'est au moyen d'études dont on leur est redevable que l'on a dû souvent de pouvoir aller plus loin qu'eux. S'il est un pays où ces remarques sont pleinement applicables, c'est l'Abyssinie. »

Effectivement, ce pays, converti au christianisme du temps de Constantin et menacé gravement par les conquérants arabes vers le commencement du XVIe siècle, eut alors des relations suivies avec les Portugais. Le souverain de l'Abyssinie, appelé tantôt le *Grand Negus*, tantôt le *Prêtre Jean*, invoqua la protection du roi de Portugal, dont la puissance était considérable sur tout le littoral africain, et ce dernier monarque, espérant le détacher de l'Église cophte d'Alexandrie pour le soumettre à l'autorité du pape, lui envoya un ambassadeur auquel il attacha son aumônier, François Alvarès. Peu à peu, beaucoup de missionnaires portugais se répandirent dans cette contrée ; plusieurs d'entre eux n'étaient pas étrangers aux Mathématiques, et ils recueillirent, soit par eux-mêmes, soit par l'intermédiaire des indigènes, des notions nombreuses et variées sur la Géographie de cette partie de l'Afrique, ainsi que sur son Histoire. Le premier ouvrage qui ait contenu sur l'Abyssinie des détails exacts est dû à Alvarès, et, pendant que les Portugais étudiaient cette région, d'autres voyageurs de la même nation exploraient l'intérieur de l'Afrique se dirigeant

vers le sud et vers l'ouest. Ainsi la ville de Tombouctou, où Barth s'est rendu en 1853, fut visitée en 1487 par Pero d'Evora et Gonçalo Eaunes; Men Rodriguès et Pero d'Astinga les y suivirent peu de temps après; vers la même époque, Jean d'Aveiro remonta le fleuve Formose et découvrit Bénin, ville de l'intérieur, dont le nom est resté attaché à la partie adjacente de la côte sud de l'Afrique tropicale; vers 1534, l'historien Barros, gouverneur général des établissements portugais en Guinée, envoya Pero Fernandez et plusieurs autres voyageurs dans l'intérieur de la Sénégambie, et, en 1591, Lopez visita le haut Niger. En 1560, le missionnaire Gonçalo de Silveira remonta le fleuve Inhambane, qui débouche dans la partie sud du canal du Mozambique; il visita l'intérieur du pays situé plus au nord et il revint à la côte par le fleuve Zambèze. Quinze ans plus tard, Paul Dias de Novaes, petit-fils de Barthélemy Dias, à qui l'on doit la découverte du cap de Bonne-Espérance, fonda la colonie d'Angola, et, de ce point, non-seulement les explorations, mais aussi la domination des Portugais, s'étendirent bientôt très-loin dans l'intérieur de la partie tropicale de l'Afrique. Vers le commencement du siècle suivant, le P. Paez visita et décrivit les sources de l'Abai ou fleuve Bleu, que Bruce appela plus tard les *sources du Nil.* En 1624, le jésuite Lobo fit d'intéressants voyages dans l'intérieur du Mozambique, dans le pays des Galas et en Abyssinie; puis, le P. Balthazar Tellez, mettant à profit les observations recueillies par plusieurs de ses compatriotes, écrivit une Histoire générale de l'Éthiopie. En 1708, Laurda chercha à traverser l'Afrique de l'est à l'ouest, mais, parvenu dans le pays des Cazembas, il trouva la mort; et l'année suivante, François de Costa, en partant de la colonie d'Angola sur la côte occidentale, arriva dans la même contrée. Successivement, ces divers explorateurs attaquèrent donc le centre de l'Afrique de tous côtés, et, par leurs relations avec les indigènes, ils recueillirent beaucoup

de renseignements sur les pays où ils ne pouvaient pénétrer, en sorte que peu à peu ils acquirent à ce sujet des notions géographiques d'une grande importance. Le célèbre voyageur anglais, M. Cameron, dans la relation de son voyage à travers l'Afrique, publiée l'année dernière, exprime de l'admiration pour la justesse de leurs idées concernant l'intérieur de ce grand continent et il n'hésite pas à dire que les cartes dressées d'après les indications des voyageurs portugais, il y a deux cents ans, donnaient de ces contrées une représentation bien plus fidèle que ne le faisaient celles d'une date plus récente, mais antérieures aux recherches de Cooley, aux explorations de Burton et aux grands voyages de Livingstone ([1]).

Effectivement, jusque dans ces derniers temps, les géographes du siècle actuel figuraient comme étant un désert toute la région équatoriale où se trouve, ainsi que nous le savons maintenant, un vaste système de grands lacs qui constituent les sources du Nil, et il est aujourd'hui bien démontré que ces réservoirs, comparables à des mers intérieures, n'étaient pas inconnus des anciens missionnaires portugais. Du temps de Barros, c'est-à-dire vers le milieu du XVI[e] siècle, on avait déjà des indications à ce sujet; seulement, les indigènes désignant sous le nom commun de *Nyassas* ou *Nyanzas* tous les grands lacs dont les Portugais entendaient parler quand ils s'avançaient de la côte est vers l'intérieur, comme lorsque, partant de la côte ouest, ils se dirigeaient vers l'est, on les confondit entre eux et l'on crut à l'existence d'une immense mer centrale unique que l'on

---

([1]) Voici en quels termes M. Cameron s'exprime à cet égard : « The suppositions of the first Portuguese travellers and missionaries are wonderfully near the truth and maps of two hundred years ago gave a far more accuráte idea of the interior of the continent than those of the century, before the eyes of the world were opened by the discussion of old travels, the theories of M. Cooley and the discoveries of Burton and Livingston (*Across Africa*, t. II, p. 301). »

désigna sous le nom de lac *Zambre* ou *Zaïre*, et que l'on considérait comme étant la source commune du Nil, du Zaïre et du Cuama ou Zambèze. Mais, en 1589, les observations d'un autre voyageur portugais, Duarte Lopez, observations recueillies et publiées par un auteur italien, nommé Pigafetta, rectifièrent en partie cette erreur et auraient fait faire à la Géographie de l'intérieur de l'Afrique un pas considérable si les dessinateurs de cartes y avaient eu suffisamment égard. En effet, Lopez qui avait résidé longtemps dans le royaume de Congo et qui connaissait très-bien ce pays, affirma que le Nil n'a sa source ni en Abyssinie, comme on le disait parfois, ni au pied des montagnes de la Lune, ainsi que le supposait Ptolémée, mais sort d'un lac situé dans l'hémisphère austral à environ 12 degrés de l'équateur, se dirige ensuite vers le nord, et, après un cours de 400 milles, pénètre dans un second lac plus grand que le premier et situé sous la ligne équatoriale. De ce second lac, ajoute Lopez, le Nil court vers l'île de Méroé à la distance de 700 milles, et, de là, ce fleuve va déboucher dans la Méditerranée. Or, ainsi que le fait remarquer le P. Brucker (1), le second de ces deux *Nyanzas* paraît devoir être celui récemment désigné sous le nom de lac *Albert*, ou son voisin, qui a été appelé l'*Ukeréné Nyanzas*, ou lac *Victoria*, et ce savant pense que le premier (celui situé le plus au sud) est le *Tanganyka*, dont les eaux se déversent en partie dans le *Lualaba* ou Zaïre. Enfin, le lac *Nyassa*, exploré en 1859 par Livingstone, paraît avoir été connu des Portugais dans les premières années du XVIIe siècle, car, à cette époque, les musulmans leur ayant interdit l'accès de l'Abyssinie par le littoral de la mer Rouge, les

---

(1) M. Brucker a publié dernièrement sur ce sujet, dans le recueil périodique intitulé : *Études religieuses, philosophiques, historiques et littéraires*, par les Pères de la Compagnie de Jésus (cahier de mars 1878) un Mémoire fort savant et fort intéressant, intitulé *Découverte des grands lacs de l'Afrique centrale et des sources du Nil et du Zaïre au* XVIe *siècle*.

missionnaires songèrent à y pénétrer par le sud, en partant du Zambèze, et le P. Mariano, consulté à ce sujet, donna beaucoup de renseignements instructifs sur le lac de *Maravi*, qui, évidemment, est le même que le Nyassa des voyageurs plus modernes.

Les notions obtenues par les missionnaires et les autres voyageurs portugais du XVIe siècle n'avaient pas le degré de précision que réclame la Science actuelle et laissaient dans l'obscurité beaucoup de points importants du système fluvial de l'Afrique; mais, lorsqu'on examine attentivement les écrits de ces explorateurs, on ne saurait méconnaître les services qu'ils rendirent à la Géographie de ce vaste continent, et nous devons applaudir aux efforts des érudits de nos jours pour mettre leur mérite en évidence. A l'occasion des voyages de Livingstone, M. José de Lacerda publia, en 1867, un Mémoire intéressant sur ce sujet, et, ces jours derniers, le savant secrétaire de la Société de Géographie de Lisbonne a fait paraître un travail qui jette de nouvelles lumières sur cette partie de l'histoire des Sciences géographiques [1]. Cet auteur annonce l'intention de donner prochainement une nouvelle traduction critique du livre de Pigafetta qui contient le récit des voyages de Duarte Lopez et qui est devenu rare [2]. J'espère qu'il réalisera ce projet et qu'il continuera à remettre en lumière les travaux de ses compatriotes des temps passés, car, ainsi que je l'ai déjà dit, quelques-uns de nos contemporains, réputés fort érudits, ne connaissent que très-imparfaitement ce qui a été fait par les nations latines depuis l'époque de la Renaissance, et en jugent fort mal.

---

[1] *L'hydrographie africaine au* XVIe *siècle, d'après les premiers explorateurs portugais*, par M. Luciano Cordeiro, in-8°. Lisbonne, imprimerie de J. Verde, 117, rua do Alecrem (1878).

[2] En l'an IX, Amoretti en publia une traduction française dont la bibliothèque de l'Institut possède un exemplaire.

En parlant des voyages des Portugais dans l'intérieur de l'Afrique australe, il convient de rappeler aussi que, de 1807 à 1809, ces explorateurs ont traversé ce grand continent, d'Angola au Mozambique, puis, en se dirigeant au contraire de l'est à l'ouest, sont retournés à leur point de départ. Enfin, dans ces derniers temps, ils ont entrepris, dans cette même région, des recherches d'un autre ordre et se sont appliqués avec persévérance à l'étude de l'Histoire naturelle de cette partie du globe, encore si peu connue. Ainsi, en 1866, M. d'Anchieta, ayant obtenu de son gouvernement une modique subvention, visita dans ce but diverses parties du Benguela et y forma des collections importantes. Depuis lors, quoique seul, il y a poursuivi sans relâche ses intéressantes recherches et il se propose de les étendre à toutes les contrées adjacentes jusqu'aux rives du Zaïre ou fleuve Congo. Il a déjà fait parvenir au Musée zoologique de Lisbonne plus de 300 mammifères, 3000 oiseaux, 2000 reptiles ou batraciens, beaucoup de poissons et un nombre très-considérable de crustacés et d'insectes. Ces objets, dont plusieurs sont complétement nouveaux pour la Science, ont été décrits avec non moins de soin que d'habileté par le directeur de cet important établissement, M. Barboza du Bouage, et ils ont fourni à ce savant le sujet de nombreux Mémoires insérés soit dans les Recueils de l'Académie de Lisbonne, soit dans les *Proceedings* de la Société zoologique de Londres. Profitant des richesses scientifiques obtenues de la sorte, ce naturaliste distingué prépare en ce moment un Ouvrage général sur l'Ornithologie d'Angola, et son compatriote, M. Britto Capello, qui s'occupe plus spécialement de l'étude des animaux marins, a rendu aussi des services signalés à diverses branches de l'Histoire naturelle. Ces auteurs, en augmentant ainsi nos connaissances relatives à la faune africaine, ne négligent pas l'exploration sous-marine des

côtes du Portugal, et ils y ont fait plus d'une découverte intéressante. Pour n'en citer qu'un exemple, je rappellerai les observations de M. Barboza sur l'*Hyalonema lusitanum*, zoophyte de la famille des Spongiaires, dont la charpente est constituée par un faisceau de longues baguettes filiformes composées de silice et semblables à du cristal de roche. Des êtres de ce genre n'étaient connus que dans les mers du Japon, lorsque ce naturaliste en découvrit une espèce dans l'océan Atlantique, près des côtes du Portugal; mais, plus récemment, une troisième espèce du même genre a été trouvée dans les grandes profondeurs de la mer du Nord par M. Sars. Or, les faits de cet ordre ne sont pas sans importance pour la Zoologie géographique.

Le Musée d'Histoire naturelle de Lisbonne a pris, depuis quelques années, un développement considérable; une Société de Géographie a été fondée récemment dans cette ville, et les amis du progrès apprendront avec satisfaction qu'elle vient de solliciter du roi de Portugal l'organisation d'un système régulier d'explorations scientifiques dans les parties du continent africain qui appartiennent à ce prince ou qui sont placées sous son influence. Les motifs dont cette Compagnie savante arguë me paraissent parfaitement fondés et je ne doute pas que ses vœux ne soient réalisés, car, ainsi qu'on le disait jadis, « noblesse oblige ».

Les colonies portugaises et leurs dépendances constituaient autrefois un grand empire. Depuis fort longtemps elles ont beaucoup perdu de leur importance; elles sont passées en partie entre les mains de l'Angleterre ou de la Hollande, et ce qui en restait déclinait rapidement sous l'influence énervante de l'esclavage. Mais, depuis quelques années, non-seulement la traite des nègres a été assimilée au crime de piraterie et punie comme tel, mais l'affranchissement des esclaves a été effectué progressivement, et, depuis le 3 février 1876, il n'y

en a plus en Portugal ni dans aucune de ses possessions. Il est aussi à noter qu'aujourd'hui chacune des provinces coloniales envoie un représentant à l'assemblée législative du royaume et administre elle-même ses affaires intérieures; enfin que la plupart des dispositions fiscales ou autres qui pouvaient y gêner le développement de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce ont été abolies récemment. Par conséquent, on peut espérer que la prospérité y renaîtra bientôt.

Les amis du progrès voient également avec satisfaction que le Gouvernement portugais fait de grands efforts pour acquérir des connaissances plus précises sur l'Histoire physique et naturelle de ses possessions d'outre-mer et pour améliorer la situation matérielle de ses colonies. Une loi, rendue le 12 avril 1876, a autorisé l'administration à contracter un emprunt de plus de 5 500 000 francs, applicable à des travaux d'utilité publique dans l'Afrique portugaise; le 9 mai de la présente année, un nouveau crédit presque aussi grand a été ouvert dans le même but et des ressources locales considérables reçoivent une destination analogue. Des commissions d'ingénieurs et d'ouvriers ont été envoyées dans chacune des provinces dont ce domaine se compose; des conseils techniques ont été institués pour diriger les travaux à exécuter; des médecins et des pharmaciens ont été établis partout où le besoin s'en faisait sentir; le service des hôpitaux a été réorganisé; on s'applique à dessécher des lagunes insalubres; on améliore les ports et l'on y place des phares; enfin on ouvre à l'intérieur des routes nouvelles et l'on commence même à y établir des chemins de fer [1]. Tout semble donc annoncer, dans cette partie de l'Afrique, le début d'une période d'activité intelligente et fructueuse dont on peut beaucoup espérer.

---

[1] On en a déjà établi un entre Libombo et Lourenio Marquès, établissement situé sur les bords de la baie de Delago, près de la frontière sud de la province du Mozambique.

A l'occasion de l'Exposition, le Gouvernement portugais a publié un Rapport fort circonstancié sur l'état actuel de ses établissements d'outre-mer ([1]). Dans cet Ouvrage, on ne parle ni de Madère ni des Açores, mais on donne beaucoup de renseignements intéressants sur chacune des quatre provinces coloniales de l'Afrique, sur l'Inde portugaise et sur la province dite de *Macao*, qui comprend une partie considérable de l'île Timor.

La plus étendue des provinces africaines est celle d'Angola; elle occupe, sur le territoire ouest, environ 15 degrés en latitude au sud de l'équateur, et elle est divisée en trois districts, celui de Loanda au nord, celui de Benguela et celui de Mossamedès au sud. Son chef-lieu administratif, Saint-Paul d'Assomption de Loanda, possède un excellent port; mais, jusqu'ici, cette ville manquait d'eau potable; elle n'avait que celle qui était recueillie dans des citernes ou apportée de loin par des petits bateaux, et, pour remédier à cet état fâcheux, de grands travaux sont entrepris. L'année dernière, le Gouvernement a fait, avec une compagnie particulière, un contrat pour l'établissement d'un canal, qui aura 70 kilomètres de long, qui amènera dans cette colonie une partie de la rivière de Bengo et qui permettra l'irrigation de la vallée adjacente. La dépense est évaluée à 6 millions de francs et le résultat sera probablement excellent. Le port de Benguela est moins bon par certains vents et Mossamedès est peu fréquenté. Les principaux produits de la province sont le coton, la canne à sucre, l'indigo, le riz, le café, l'huile de palme, l'arachide et le tabac; la pêche y est très-abondante, particulièrement à Mossamedès. Pendant la dernière période septennale, le mouvement com-

---

([1]) *Les colonies portugaises; court exposé de leur situation actuelle*, 1878; brochure de 136 pages par L. B. (M. E. Lobo de Buthoes) et exposé par la Société de Géographie de Lisbonne.

mercial y a doublé. En 1873-1874, la valeur des exportations et des importations fut estimée à plus de 28 millions de francs. Depuis lors, il est vrai, de mauvaises récoltes ont amené un abaissement temporaire; mais il y a lieu de croire que le progrès ne tardera pas à se manifester de nouveau, car les ressources du pays sont considérables et jusqu'ici on n'en a tiré parti que très-incomplétement. Les bois de construction et de menuiserie abondent dans cette partie de l'Afrique; on y connaît de riches mines de charbon, de pétrole, de soufre et de cuivre; l'or n'y est pas rare, mais jusqu'ici l'industrie minière n'y est que fort peu développée. Enfin le gros bétail est fort nombreux et l'élevage des races chevalines est facile dans cette contrée; aussi espère-t-on beaucoup des établissements agricoles que l'on se propose d'y créer. Dernièrement (en avril 1878), la Société de Géographie de Lisbonne a été saisie de l'examen d'un projet dont la réalisation serait fort désirable. M. J. da Garcia cherche à fonder une grande compagnie agricole et commerciale, dont l'objet serait l'exploitation, la culture et la colonisation d'une portion de la province d'Angola, qui paraît être particulièrement favorable à des travaux de ce genre. J'ignore si cette entreprise réussira, mais, quoi qu'il en soit à cet égard, l'intérêt qu'elle excite en Portugal est une nouvelle preuve de l'importance du mouvement progressif qui, de toutes parts, se manifeste dans ce pays.

La province portugaise de Mozambique occupe, sur la côte opposée de l'Afrique, une étendue non moins considérable, et l'on assure que le sol y est d'une merveilleuse fertilité; mais elle est plus insalubre que l'Angola et le commerce y est moins important. Néanmoins, le progrès y est sensible; ainsi, divers travaux d'utilité publique ont amélioré, sur plusieurs points, l'état sanitaire du pays; le système douanier vient d'y être l'objet de réformes sérieuses et les relations commerciales y sont devenues plus faciles; un remorqueur à

vapeur, construit à Marseille l'année dernière, fait maintenant le service à l'embouchure de la rivière Quilimane; une navigation régulière de bateaux à vapeur va être établie sur le Zambèze (ou Couama) et sur le Chire; les deux ports de la province sont mis en relation entre eux au moyen d'un bâtiment à vapeur de la force de 360 chevaux, et le commerce maritime établi entre ces colonies et Marseille, Bombay et quelques autres points, n'est pas sans importance.

Je trouve dans la brochure publiée par la Commission portugaise beaucoup de renseignements curieux sur la situation actuelle de cette partie des possessions africaines du Portugal, ainsi que sur les établissements de cette puissance près de la côte du Dahomey, aux îles du Cap-Vert et dans les régions adjacentes de la côte de Guinée. La possession d'un de ces points (Balama), découvert par les Portugais en 1446, fut revendiquée par l'Angleterre il y a quelques années; mais, l'affaire ayant été soumise à l'arbitrage du président des États-Unis, celui-ci donna gain de cause au Portugal et son jugement fut respecté. Que ne puissent toutes les difficultés internationales d'une importance plus grande être résolues d'une manière aussi pacifique et aussi conforme aux principes de la véritable civilisation !

J'ajouterai que, si les projets formés récemment par la Société de Géographie de Lisbonne se réalisaient, cette partie de l'Afrique acquerrait probablement une importance considérable, car cette compagnie savante a ouvert une souscription pour effectuer l'exploration géographique et commerciale de la Guinée portugaise ([1]), et le Gouvernement viendra certainement en aide à cette entreprise à la fois patriotique et scientifique.

([1]) *Voir* le Mémoire de M. Ferreira d'Almeida sur l'exploration de la Sénégambie portugaise (*Soc. de Géogr.* de Lisbonne; avril 1878).

L'existence de communications faciles et fréquentes entre les divers établissements coloniaux dont je viens de parler et la mère-patrie est pour leur développement une condition essentielle; or, sous ce rapport, comme sous beaucoup d'autres, de grandes améliorations ont été obtenues récemment. Depuis le 1er juillet 1877, les colonies portugaises ont été admises dans l'union universelle des postes; désormais, l'administration fera paraître régulièrement un Annuaire postal, contenant toutes les indications désirables relatives à cette branche des services publics; le premier numéro de ce Recueil vient d'être distribué (1), et il nous apprend que, le 5 de chaque mois, un *packet-boat* de la Compagnie lusitanienne part de Lisbonne pour Angola, en faisant escale aux ports d'Ambiez (dans la partie nord de cette province africaine), de Loanda, de Benguela et de Mossamedès. Le voyage de Lisbonne à Loanda s'effectue en trente jours, et un autre service, par la voie de Madère, est établi entre cette colonie et l'Europe à l'aide des vapeurs anglais venant de Liverpool et correspondant avec les bateaux de poste portugais qui vont de Lisbonne à Funchal. D'autres vapeurs de la Compagnie lusitanienne se rendent aussi chaque mois de Lisbonne aux îles du Cap-Vert. Les communications avec les établissements du Mozambique sont moins directes; elles ont lieu cependant d'une manière régulière, par l'intermédiaire des vapeurs anglais de l'Inde, qui touchent à Lisbonne et à Aden, où ils correspondent avec le courrier de Zanzibar et de Mozambique. Le trajet de Lisbonne à cette dernière colonie nécessite à peu près cinquante jours. Enfin, celle-ci communique également avec le cap de Bonne-Espérance, Madère, etc., au moyen de vapeurs qui courent entre Liverpool et Zanzibar, par le sud. Le prix d'affranchissement

(1) *Annuario postal para* 1878, *publicato pela direcção general dos correios de Portugal.* Lisboa, 1878.

d'une lettre ordinaire de Lisbonne au Mozambique n'est que de 100 reis (ou 56 centimes) et les lettres de Lisbonne à Angola ne sont taxées qu'à 50 reis, c'est-à-dire à peu près ce que nous payons pour en envoyer de Paris à Londres.

Les quatre provinces coloniales dont je viens de parler ne sont pas les seules terres africaines qui appartiennent au Portugal; ce royaume possède aussi les Açores et Madère, qui, au point de vue géographique, sont, de même que les îles du Cap-Vert, des dépendances de l'Afrique; mais, d'après la classification administrative adoptée par le Gouvernement portugais, ces petits archipels sont considérés comme faisant partie de l'Europe et sont complétement assimilés au Portugal continental.

L'île de Madère, célèbre pour la douceur inaltérable de son climat et l'excellence de son vin, est trop bien connue de tous les lecteurs de notre *Bulletin* pour qu'il me paraisse utile d'en parler longuement ici, mais je crois devoir relever une erreur qui a été propagée récemment au sujet de ses vignobles. Quelques voyageurs ont dit que depuis 1852, époque à laquelle la vigne souffrit beaucoup des atteintes d'une plante parasite appelée l'*oïdium*, Madère ne produit plus de vin, et que toute la boisson vendue aujourd'hui sous le nom de *vin de Madère* vient d'Espagne ou est fabriquée à Cette. Il est vrai qu'à un moment ce malheur était à craindre, car la vendange, qui, en 1849, avait donné 2602700 décalitres, n'en fournissait plus qu'environ 20000, et la qualité du produit laissait à désirer, non moins que sa quantité; mais cet état de choses n'a pas duré; peu à peu les vignobles ont été reconstitués, et, en 1873, on en a obtenu 1241995 décalitres. On estima à 2187600 francs la valeur du vin exporté l'année suivante, et, en 1876, cette exportation donna plus de 2450000 francs. Lorsque les navigateurs portugais, conduits par D. Joâo Zarco et Tristâo Vaz, abordèrent pour la première fois à cette

île, elle était couverte de forêts magnifiques, dont on tira bientôt d'excellents bois de construction, et même le nom de *Madeira* [1] lui fut donné à raison de cette circonstance. Mais les arbres ne tardèrent pas à être abattus; ils furent remplacés par des plantations de cannes à sucre, qui, plus tard, cédèrent la place à la vigne. Lors du désastre causé par l'oïdium, on eut de nouveau recours à la culture de cette plante, que l'on associa à la culture du blé et du maïs. Aujourd'hui, la production annuelle de sucre est, en moyenne, d'environ 274000 kilogrammes. Somme toute, la prospérité de Madère a beaucoup augmenté depuis quelques années, et l'on en peut juger par le mouvement de la navigation : en 1856, il est entré dans le port de Funchal 187 navires jaugeant 73465 tonnes, tandis qu'en 1876 le nombre de ces bâtiments a été de 589, dont le tonnage s'est élevé à 495985 tonnes.

Aux Açores, le mouvement commercial a augmenté aussi d'une manière notable. En 1856, ces îles n'ont été visitées que par 871 navires, jaugeant 98837 tonnes; en 1876, 1358 bâtiments, jaugeant 398452 tonnes, y sont arrivés. Les principaux produits sont les légumes, les pommes de terre, le blé, le maïs, le lin, les oranges et le bétail. La culture de la canne à sucre, qui y florissait autrefois, a complétement cessé, et la production du vin a fort diminué. Toutes ces îles sont d'origine volcanique, et, dans plusieurs d'entre elles, les tremblements de terre y sont d'une fréquence extrême, particulièrement à Tercère.

Les îles Canaries, situées à peu de distance de Madère, mais plus au sud et plus près de la côte africaine, appartiennent à l'Espagne.

Au XVIe siècle, le Portugal était prépondérant dans les mers

---

[1] Le mot *Madeira*, qui, en portugais, signifie bois de construction, dérive du latin *materia* et se retrouve dans le mot français *madrier*.

de l'Inde, depuis le golfe Persique, où il possédait Ormuz, jusqu'à l'embouchure de la rivière de Canton, où les Chinois lui avaient concédé la ville de Macao, et encore plus loin vers l'est, jusque dans le voisinage de la région australienne; mais, depuis fort longtemps, sa domination dans l'Inde est limitée au petit territoire de Goa, situé au pied de la chaîne des Ghattes, sur la côte de Coromandel. Macao, déchue de sa splendeur passée, est abandonnée de plus en plus par le commerce. Enfin, la belle et grande île de Timor, dont la moitié occidentale appartient à la Hollande, est encore une colonie d'une certaine importance pour les Portugais, bien que le commerce y soit passé presque entièrement entre les mains des Chinois. Je ne m'arrêterai donc pas à parler ici de ces établissements lointains; mais je crois devoir appeler aussi l'attention des lecteurs de notre *Bulletin* sur la mère-patrie, car ce que j'ai appris de ses progrès récents, par diverses publications déposées à l'Exposition, me semble digne d'intérêt.

---

§ XIII.

ROGRÈS DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE EN PORTUGAL. — PRODUCTIONS NATURELLES DE CE PAYS.

M. le baron de Wildik a publié, comme introduction au talogue spécial de la section portugaise à l'Exposition uniirselle, un travail fort étendu et très-intéressant sur l'hisire physique et économique du Portugal. On y trouve des nseignements abondants sur la météorologie de ce pays, sur constitution géologique, sa population, ses productions 'icoles, ses richesses minérales, ses voies de communican, son commerce, sa constitution politique, son organisan administrative et ses établissements d'instruction puque. Je ne suivrai pas M. de Wildik dans l'examen de toutes questions dont il traite, mais je profiterai de son rapport, si que de quelques autres publications plus spéciales, dont re Exposition a été également l'occasion, pour montrer ce se fait actuellement pour la propagation des lumières dans pays où, pendant longtemps, l'influence assoupissante de quisition a fait tant de mal.

adis, les classes élevées de la société y étaient fort instruites, a poésie était goûtée même par le peuple; mais, à dater la domination espagnole, tout déclina, et bientôt l'ignoce devint presque générale. Lorsqu'en 1640 le Portugal ouvra son indépendance, la nation ne retrouva pas sa vieur première; elle employa mal les richesses qui lui resent et elle ne tarda pas à devenir pauvre; pour comble de lheur, vers le milieu du siècle suivant, une épouvantable astrophe, un tremblement de terre d'une violence inouïe,

vint détruire sa capitale. Un homme énergique et d'un esprit supérieur, le marquis de Pombal, ministre du roi Joseph Ier, fit alors de grands efforts pour la tirer de l'état d'abaissement où elle était tombée ; mais tout avait besoin de réforme, et chaque abus qu'il corrigeait lui suscitait une foule d'inimitiés, sans lui amener aucun auxiliaire, car les hommes qui l'entouraient étaient, les uns intéressés au maintien du mal, les autres trop dépourvus d'intelligence pour comprendre l'utilité des mesures qu'il prenait. Le peu de bien qu'il avait pu faire disparut donc avec lui, et, lorsque le pouvoir fut tombé en d'autres mains, l'état social s'aggrava ; puis la guerre, l'invasion étrangère et les révolutions intérieures, enfin un despotisme aveugle et sanguinaire rendirent pendant longtemps tout progrès impossible, et ce fut de nos jours seulement que le pays commença à se relever de ses misères morales et matérielles. Un premier pas dans la voie du progrès avait été fait en 1820, car alors l'Inquisition cessa d'exister ; mais les idées libérales ne sont devenues dominantes que depuis une vingtaine d'années, et c'est sous l'influence du régime constitutionnel actuellement existant que le réveil intellectuel a commencé.

Cet heureux changement dans la direction des idées régnantes a eu pour conséquence un développement considérable de l'instruction à tous les degrés : de grandes améliorations dans l'organisation des établissements scolaires déjà existants et la création de nouveaux corps enseignants. Tous ont voulu se montrer à l'Exposition, et l'un d'eux, le premier en rang et le plus ancien en date, s'y est fait représenter par un livre très-propre à le faire bien connaître.

Cet ouvrage est de M. le vicomte de Villa Mayor, et a pour titre *Exposiçâo succinta da organisaçâo actual da Universidade de Coimbra*. L'auteur en a publié un abrégé en français, et l'on y trouve une intéressante Notice historique sur cette

institution célèbre, ainsi que des renseignements très-complets sur son organisation actuelle.

Le Portugal possède, pour le haut enseignement, trois écoles principales : l'Université de Coïmbre, l'École polytechnique de Lisbonne et l'Académie polytechnique de Porto; il y a aussi dans ce pays des écoles médicales, à Lisbonne, à Porto et à Funchal, une école navale et une école spécialement consacrée aux Lettres.

L'Université qui siége à Coïmbre est très-ancienne; elle fut fondée à Lisbonne en 1290, par le roi Denis le *Laboureur*, ainsi nommé à raison des services qu'il rendit à l'agriculture de son pays. Elle fut établie définitivement à Coïmbre en 1537, et, à un certain moment, elle occupa dans l'estime publique un rang élevé; mais son éclat ne fut que passager, et lorsque, vers le milieu du siècle dernier, le marquis de Pombal s'efforça de porter remède à la décadence croissante de son pays, un des principaux soucis de ce grand ministre fut l'état déplorable des études. En 1772, il réorganisa l'Université de Coïmbre; il y attribua de vastes bâtiments, devenus libres par suite de l'expulsion récente des Jésuites, et il agrandit le cadre de son enseignement. La théologie et les langues anciennes y occupèrent encore une large place, mais on y accorda plus d'importance aux Sciences mathématiques, et les Sciences expérimentales ainsi que les Sciences d'observation y furent introduites; on y fit des leçons sur l'Histoire naturelle et sur la Physique; enfin la Chimie, cette science toute moderne qui était prête à revêtir la forme lavoisienne, y prit rang. Le plan d'études adopté alors à Coïmbre fut supérieur à ceux que suivaient la plupart des Universités les plus célèbres de l'Europe, et, si les idées dont Pombal s'était inspiré avaient continué à prédominer dans les conseils du gouvernement portugais, le rôle de ce corps enseignant aurait grandi rapidement; mais il en fut autrement, et les malheurs publics

dont j'ai déjà rappelé la gravité vinrent bientôt interrompre de nouveau tout progrès. Des mesures administratives, prises en 1836 et en 1844, contribuèrent à relever les études dans cet ancien foyer de lumière, et aujourd'hui l'Université de Coïmbre a repris son essor. Elle comprend une Faculté de Théologie, une Faculté de Droit, une Faculté de Médecine, une Faculté des Sciences mathématiques et une Faculté de Philosophie. A l'École de Droit, où les études ordinaires durent cinq ans, on a ajouté un enseignement de Science administrative qui dure trois ans et qui comprend, indépendamment de diverses branches du Droit proprement dit, l'Économie politique, la Statistique, les Sciences physiques et naturelles et enfin l'Agronomie. Les cours de la Faculté de Médecine occupent cinq années, non compris trois années d'études préparatoires consacrées principalement aux Sciences fondamentales, telles que la Chimie, la Physique et l'Histoire naturelle. La Faculté des Sciences mathématiques comprend deux enseignements, l'un général, l'autre destiné spécialement à donner aux élèves militaires les connaissances dont ils ont besoin pour entrer dans les écoles d'application. Les Mathématiques y occupent le premier rang, mais on y fait aussi des cours de Physique, de Chimie, de Botanique, de Géologie, etc. Enfin, à la Faculté de Philosophie, on s'occupe de Mathématiques et de Chimie pendant les deux premières années, de Physique, de Botanique, de Zoologie, de Géologie, d'Agriculture et de Zootechnie pendant les trois années suivantes.

Le nombre total des étudiants de l'Université de Coïmbre est d'environ 900, dont à peu près 400 pour le Droit et plus de 200 pour la Philosophie. Le nombre des professeurs y est de 74.

La Faculté de Médecine de Coïmbre ne compte qu'environ 80 étudiants; mais il existe en Portugal deux autres écoles médico-chirurgicales, l'une à Porto, l'autre à Lisbonne

de et la fondation celle-ci date de 1825. Chacune d'elles a, de même que celle de Coïmbre, une école annexe de pharmacie. L'école de Porto est beaucoup plus fréquentée que cette dernière; en 1877, le nombre de ses élèves était de 119.

L'École polytechnique de Lisbonne est un bel établissement d'instruction supérieure bien organisé; dès l'année dernière, le nombre de ses élèves a dépassé 200. Près de la moitié de ces jeunes gens appartiennent soit à l'armée, soit à la marine. Les cours y sont faits par 12 professeurs titulaires et 8 professeurs adjoints; on y enseigne non-seulement les hautes Mathématiques, l'Astronomie, la Géodésie, la Physique et la Chimie comme chez nous, mais aussi la Géologie, la Botanique, la Zoologie, l'Anatomie comparée, l'Économie politique, le Droit administratif, le Droit commercial et le Dessin.

L'Académie polytechnique de Porto ne pousse pas si loin l'étude des Sciences proprement dites, mais elle enseigne aussi la Mécanique industrielle et l'Économie rurale; elle forme des ingénieurs des Mines ainsi que des ingénieurs des Ponts et Chaussées, elle prépare à l'École navale et elle est fréquentée aussi par des personnes qui se destinent au commerce. L'année dernière, le nombre des élèves y était de 378.

Un corps enseignant, analogue à nos Facultés des Lettres, quoique ne délivrant que le diplôme du grade de licencié, a été fondé récemment par le feu roi Pedro V et aux frais de ce prince; mais le nombre moyen des élèves n'y est que d'environ 20.

Le Portugal, qui jadis contribua d'une manière si glorieuse aux progrès de la Géographie et qui possède encore aujourd'hui tant de colonies lointaines, ne pouvait être indifférent à l'éducation de ses gens de mer et, effectivement, dans ces derniers temps, le gouvernement de ce pays s'est appliqué à fortifier l'enseignement donné dans son École navale, établie à Lisbonne en 1845 en vertu d'une loi spéciale. En 1868, cette

institution nationale fut réorganisée, et, depuis 1874, elle a dans sa dépendance l'Observatoire de Marine, le dépôt des cartes et instruments nautiques, une grande bibliothèque, une collection de modèles et d'armes, un musée de marine et une petite corvette pour les exercices pratiques d'appareillage et de manœuvres. Elle est installée dans l'arsenal de la Marine, et l'on y a placé, avec raison, la statue de l'infant Henri, qui, sans être navigateur comme son surnom pourrait le faire supposer, a rendu à la navigation plus de services qu'aucun autre prince. Les élèves de l'École navale de Lisbonne y sont admis par la voie des concours, après avoir acquis une instruction préparatoire à l'École polytechnique et avoir justifié de certaines connaissances en Trigonométrie, Calcul différentiel et intégral, Géométrie analytique, Physique, Chimie, Histoire naturelle et Dessin; ils y passent deux années, pendant lesquelles ils suivent des cours de Mécanique, d'Analyse, d'Astronomie, de Navigation, de Géographie, d'Hydrographie, de Pilotage, de Droit maritime international, etc.; en seconde année ils passent un mois embarqués sur le Tage et un mois en mer; ils obtiennent alors un grade équivalent à celui de sous-lieutenant; enfin, après être restés encore trois ans embarqués et avoir satisfait à des examens réglementaires, ils reçoivent le brevet d'enseigne de vaisseau. En 1868, on créa dans cette École, pour les ingénieurs mécaniciens, un enseignement spécial dont la durée est de deux années, et, pour y être admis, on exige des études préparatoires dans un atelier de serrurerie et des connaissances relatives à l'art du chauffeur et du conducteur des machines à vapeur. Enfin il y a aussi, à côté de l'École navale proprement dite, une École de constructions navales. J'ajouterai que le corps enseignant est formé de préférence par des officiers de marine ou des ingénieurs navals, et se compose de quatre professeurs titulaires, de deux professeurs agrégés, d'un démonstrateur de travaux pratiques;

de construction, d'un instructeur d'artillerie, d'un maître d'appareillage et de quelques autres fonctionnaires d'ordre secondaire. Le nombre des élèves varie ordinairement entre vingt-cinq et quarante.

Pour l'armée de terre il y a aussi une école d'application qui reçoit les élèves sortant de l'École polytechnique et les garde pendant deux ans, ou même trois ans lorsqu'ils doivent entrer dans le génie. Ils en sortent avec le grade de sous-lieutenant.

Il existe également à Lisbonne une école spéciale pour les agriculteurs, les ingénieurs agronomes et les vétérinaires, enfin une école industrielle et commerciale où se trouvent une bibliothèque, un musée technologique, un cabinet de Minéralogie et de Géologie, des laboratoires et une excellente fabrique d'instruments de précision. Un établissement de même ordre se trouve à Porto, et, l'année dernière, on y comptait 2285 élèves destinés à devenir, les uns des directeurs d'usines, des entrepreneurs de travaux, des fabricants, les autres des contre-maîtres, des conducteurs de machines, etc.

Pour l'enseignement secondaire, le Portugal est moins avancé. Jusqu'en 1844, nous dit M. de Wildik, cette branche de l'instruction publique était dans un état déplorable; aujourd'hui on compte 17 lycées (non compris 4 écoles du même ordre établies dans les îles adjacentes), et ces maisons reçoivent plus de 5000 enfants.

Enfin une loi, rendue le 2 mai de cette année, imprime à l'enseignement primaire une impulsion nouvelle. Cet enseignement doit être de deux sortes : un enseignement élémentaire très-restreint, mais comprenant le Dessin aussi bien que la lecture, l'écriture, l'Arithmétique, etc., et, pour les filles, les travaux d'aiguille; un enseignement, dit *complémentaire*, variant suivant qu'il est destiné aux garçons ou aux filles, et comprenant quelques notions de Géographie et

d'Histoire, etc. L'enseignement primaire élémentaire est gratuit et obligatoire, depuis l'âge de 6 ans jusqu'à l'âge de 12 ans pour tous les enfants dont les parents ne peuvent justifier qu'ils reçoivent soit à domicile, soit dans une école particulière une instruction semblable, ou pour ceux dont la résidence n'est pas à plus de 2 kilomètres de la maison scolaire; enfin les paroisses fournissent aux enfants pauvres les livres et les vêtements nécessaires pour aller à l'école.

Nous voyons donc que le Portugal fait beaucoup pour améliorer l'état de l'instruction publique à tous les degrés, et, en jugeant de la valeur des faits dont je viens de parler, il ne faut pas oublier que ce pays ne compte que 4 millions d'habitants, nombre correspondant en moyenne à environ 45 individus par kilomètre carré de territoire. Lors du recensement de 1835, cette population n'était que de 3 millions et, en 1422, les statisticiens ne l'évaluaient guère au-dessus de 1 million.

Il est également à noter que le gouvernement portugais fait de louables efforts pour contribuer à l'avancement des sciences. Il entretient trois observatoires astronomiques, dont l'un (celui de Coïmbre) date du ministère du marquis de Pombal et dont le plus important, situé à Lisbonne, est dû à la libéralité du feu roi Pedro V. Le troisième établissement de cet ordre est une dépendance de l'École polytechnique de Lisbonne. Il y a, en outre, deux observatoires météorologiques, l'un à Coïmbre, l'autre à Lisbonne. Ce dernier correspond télégraphiquement avec l'Observatoire de Paris et centralise les observations faites dans des stations météorologiques situées à Porto, à Guarda, à Campo-Major, à Evora, à Lagos et à Funchal.

Le Musée d'Histoire naturelle de Lisbonne, établi dans l'édifice de l'École polytechnique, possède de belles collections, particulièrement pour l'Ornithologie, la Conchyliologie

et la Géologie. J'ai déjà eu l'occasion de parler de ses progrès récents, et je rappellerai que, depuis longtemps, des relations intimes existent entre cet établissement et le Muséum de Paris. Ce commerce scientifique naquit cependant dans des circonstances difficiles. Au commencement du siècle actuel comme du temps des Romains, les conquérants s'attribuaient le droit de dépouiller de leurs trésors scientifiques et artistiques les nations vaincues, et, lors de l'occupation temporaire de Lisbonne par l'armée française en 1807, Napoléon Ier donna à mon ancien collègue et maître, Étienne-Geoffroy Saint-Hilaire, l'ordre d'aller choisir en Portugal tout ce qui pouvait être utile aux établissements scientifiques de Paris. Ce savant se rendit donc à Lisbonne, mais il avait des sentiments trop élevés pour vouloir abuser de la force brutale, et, au lieu d'agir à la façon d'un pirate, il s'appliqua à établir entre le cabinet d'Histoire naturelle d'Ajuda et le Muséum de Paris des échanges dont l'un et l'autre tirèrent également profit; aussi, lorsqu'en 1815 la France eut à faire plus d'une restitution à des nations étrangères, le Portugal déclara formellement « qu'il ne réclamait rien, car il n'avait rien à réclamer »; le savant qui parla au nom du Portugal ajouta : « Geoffroy Saint-Hilaire a emporté l'estime et le respect de la nation portugaise » ([1]).

Des relations si bien commencées ne pouvaient cesser; en 1860, une occasion se présenta pour les renouer, et les professeurs du Muséum de Paris eurent la satisfaction de pouvoir être de nouveau utiles à leurs confrères de Lisbonne en envoyant au musée zoologique de cette ville une collection d'environ quatre cents Vertébrés et plus de deux mille exemplaires d'animaux articulés; j'en parle pour montrer la haute

---

([1]) Le savant dont je viens de parler comme ayant laissé de si bons souvenirs à Lisbonne est mort en 1844.

estime que, déjà à ce moment, les naturalistes français avaient pour le principal musée du Portugal.

Un autre musée d'Histoire naturelle se trouve à Coïmbre, et il est également à noter que Lisbonne possède un musée d'Archéologie et un musée numismatique.

Enfin le gouvernement portugais contribue encore à l'avancement de la science en faisant exécuter par une commission spéciale, composée de trente-sept officiers de divers grades, un grand travail géodésique et géologique sur l'ensemble du royaume. Cette commission a déjà publié une carte générale du Portugal au $\frac{1}{500\,000}$ et elle en a commencé une autre à l'échelle de $\frac{1}{10000}$; elle prépare aussi un atlas hydrographique; elle a presque achevé le lever d'une carte géologique au $\frac{1}{500\,000}$, et plusieurs de ses membres ont publié des Mémoires importants sur la constitution géologique, sur les fossiles tertiaires et sur les antiquités préhistoriques de diverses parties du pays, notamment M. Ribeiro, M. Pereira da Costa et M. Delgado. Je citerai également ici un travail de M. Gomes sur les végétaux fossiles du terrain carbonifère des environs de Porto, lequel, de même que les Mémoires dont je viens de faire mention, a été publié en français aussi bien qu'en portugais.

La constitution géologique du pays est très-variée. A peu près un tiers de sa superficie est occupé par des terrains massifs, principalement des roches granitiques, des porphyres, et des basaltes; un second tiers présente des schistes anciens, du grès rouge, des calcaires cristallisés; enfin le troisième tiers est formé par des terrains de sédiments plus modernes, dont les plus considérables appartiennent à la période jurassique ou à la période crétacée et ont été, sur divers points, transformés en beaux marbres sous l'influence du voisinage de roches éruptives. On rencontre aussi sur quelques points des terrains tertiaires d'une grande étendue, notamment dans

l'Estramadure, des dépôts quaternaires, et, sur le littoral, une bande de sable dont la largeur atteint parfois 8 kilomètres.

Le Portugal possède des mines riches et variées; elles ont été exploitées depuis l'antiquité, et, dans ces derniers temps, le profit que l'on en a tiré a beaucoup augmenté. Ainsi, de 1851 à 1860, on n'estimait, année moyenné, qu'à 1 200 000 francs les minerais que l'on en extrayait, tandis que de 1861 à 1872 cette moyenne a dépassé 8 387 000 francs. Mais l'industrie métallurgique est peu développée dans ce pays, et une grande partie du minerai, exporté à l'état brut, va alimenter les usines de l'Angleterre.

Les mines les plus importantes, à raison de la valeur de leurs produits, sont celles de cuivre. Elles sont situées principalement vers l'est et le sud, dans la province d'Alentejo, non loin d'Evora et de la Guadiana. L'un de ces gisements, celui de San-Domingos, fournit de la pyrite de fer cuivreux qui contient 3,5 pour 100 de cuivre et 49 à 50 pour 100 de soufre; en Angleterre, on en fait grand usage dans les fabriques d'acide sulfurique.

Le minerai de plomb est assez abondant en Portugal, principalement vers le nord, dans la province de Beïra, notamment dans les districts d'Alveiro et de Vizeu; mais on en trouve aussi au sud, près de Bija, à Mortola et dans quelques autres localités. Plusieurs de ces mines sont argentifères et assez riches; ainsi, celles de Mortola donnent 70 pour 100 de plomb et 500 à 600 grammes d'argent par tonne de minerai.

Le manganèse qui se trouve dans la zone des amas pyriteux de San-Domingos, ainsi que dans quelques autres gisements de la province d'Alentejo, est devenu récemment l'objet d'exportations considérables pour l'Angleterre. De 1861 à 1870, on en extrayait environ 8800 tonnes métriques, estimées à 611 000 francs, tandis qu'en 1871 et 1872 les produits obte-

nus s'élevaient à plus de 14000 tonnes et furent évalués à 1 226 000 francs.

Il y a aussi des mines d'étain (principalement dans la province de Tras-os-Montes), des mines d'antimoine, dans les schistes siluriens et devoniens, et des mines de zinc, mais le rendement de ces filons est généralement peu important. Enfin, les minerais de fer sont abondants dans toutes les provinces du Portugal. Les gisements les plus considérables sont ceux d'oxyde de fer magnétique de Serra-dos-Mangos, à proximité du chemin de fer d'Evora à Lisbonne, ceux de fer oligiste de Moncorvo et ceux d'hématite brune et d'oxyde de fer hydraté de Quadramel, dans la province de Tras-os-Montes, au nord-est.

Le charbon de terre n'est ni très-abondant ni généralement de très-bonne qualité. Il existe, il est vrai, quelques gisements de houille très-pure à proximité de Porto, mais le combustible minéral que l'on rencontre dans les terrains jurassiques des provinces de Beïra et d'Estramadure est pyriteux. Aujourd'hui les produits totaux des exploitations de cet ordre ne sont évalués annuellement qu'à environ 300 000 francs.

Dans ces derniers temps, les dépôts de chaux phosphatée, substance dont on fait grand usage en agriculture, ont été exploités activement. En 1875, le Portugal en a exporté 4 479 240 tonnes métriques.

L'extraction du sel marin a beaucoup plus d'importance. Il existe sur les côtes du Portugal 1200 marais salants, et ils fournissent annuellement environ 20 millions d'hectolitres de sel de très-bonne qualité. On en exporte beaucoup; ainsi, en 1866, il en est sorti, des ports de Lisbonne et de Setubal, pour 1 400 000 francs. Le lecteur s'étonnera peut-être de me voir parler ici de la qualité du sel marin, car, pour les usages culinaires, les produits épurés par le raffinage sont également

estimés, quelle qu'en soit la provenance; mais pour la salaison de la morue il en est autrement; les pêcheurs anglais et américains emploient de préférence le sel de Portugal et d'Espagne; beaucoup d'armateurs attribuent même à cette circonstance la supériorité de leurs produits, comparés à ceux préparés par nos matelots, et je suis disposé à croire que la différence observée dans le mode d'action du préservatif sur la chair du poisson dépend de ce que le sel de Portugal contient ordinairement du sulfate de magnésie en proportion beaucoup plus considérable que les sels de Bouc et du Croisic, particularité qui, à son tour, tient probablement à la température de l'eau-mère des marais salants au moment de la cristallisation des matières salines.

Les produits agricoles du Portugal ont beaucoup plus d'importance que ses minerais et ses productions manufacturières. Près de la moitié de la superficie du pays, qui n'est occupée ni par les villes ni par les routes ou les rivières, est inculte, et le reste, évalué à 4642000 hectares, est couvert presque entièrement de pâturages, de bois, de céréales, d'arbres fruitiers et de vignobles.

Les forêts constituent plus de $\frac{14}{100}$ de la superficie totale du royaume, et elles sont constituées principalement par des pins et des chênes dont une espèce, le *Quercus suber*, fournit en grande abondance d'excellent liége.

Les pâturages et les prairies, tant artificielles que naturelles, nourrissent de nombreux troupeaux. Chaque année, le Portugal exporte beaucoup de moutons et de chèvres; ainsi, en 1876, il est sorti de ce petit pays 67 249 bêtes ovines, tandis qu'il n'en a été importé que 5018, et le nombre des bêtes caprines a dépassé d'environ 16000 le nombre des individus importés; mais pour les bêtes bovines et porcines, ainsi que pour les chevaux, la production est insuffisante pour répondre aux besoins de la population, et, pour les premiers de ces ani-

maux, l'importation dépasse l'exportation de plus de 42 000 têtes; pour les chevaux, l'importation a été, en 1876, de 1531 et l'exportation seulement de 345.

La culture des céréales occupe 12,5 pour 100 de la superficie totale du Portugal, mais ses produits sont loin de suffire à la consommation.

Les arbres fruitiers jouent un grand rôle dans l'agriculture portugaise; les oliviers occupent 200 000 hectares, les figuiers 20 000 hectares et les orangers 8000 hectares; mais ce sont les vignobles qui contribuent le plus à la richesse du pays; plus de $\frac{2}{100}$ de la superficie totale du royaume leur sont consacrés, savoir 204 000 hectares. L'exportation des vins se fait sur une très-grande échelle et elle tend à augmenter; ainsi, en 1874, il est sorti 2 804 905 décalitres de vin de Porto, et, en 1876, cette exportation s'est élevée à 3 146 891 décalitres; pendant cette dernière année, l'exportation totale a été de 5 285 163 décalitres, évalués à la somme de 56 922 187 francs, rendement qui a dépassé de plus de 4 millions et demi celui de 1874.

Sous ce rapport, comme sous tant d'autres, le progrès est manifeste; mais, en ce moment, la viticulture, en Portugal, est menacée du fléau dont souffre profondément le midi de la France et dont l'importation des vignes américaines a été la source : le Phylloxera y a commencé ses ravages. Le gouvernement portugais a envoyé dans les diverses régions viticoles déjà en proie à cet insecte dévastateur un de ses savants les plus distingués, M. d'Aguiar, qui a mission d'étudier les procédés en usage chez nous ou ailleurs, dans l'intention d'arrêter les progrès du mal, et, comme les localités affectées ne paraissent être encore que fort restreintes, on peut espérer que le mal ne s'étendra pas, si l'on applique résolûment et avec persévérance les moyens les plus propres à entraver la propagation de ce parasite. Mais le danger est grand

Nous en avons des preuves par ce qui se passe chez nous.

Il est peu probable que la grande industrie manufacturière puisse prendre en Portugal un développement considérable, à cause de la rareté du combustible; mais, à raison de l'étendue de ses côtes, du nombre de ses ports et de sa position géographique, qui le place sur le chemin de tous les navires faisant le trajet entre l'Angleterre et l'Afrique, l'Inde et l'extrême Orient, ce pays se trouve dans les conditions les plus favorables pour le commerce maritime, et, par les habitudes séculaires de sa population, il est particulièrement apte à profiter de ces circonstances heureuses. Les chemins de fer que l'on commence à établir dans l'intérieur, et qui mettent déjà Lisbonne en communication rapide avec le reste de l'Europe, contribueront aussi à augmenter sa prospérité, et, indépendamment des débouchés nouveaux qu'il s'ouvre ainsi, son commerce extérieur est évidemment en voie de progrès. Ainsi, en 1865, la valeur de ses importations n'atteignait pas 138 millions de notre monnaie, et, en 1875, elle dépassait 200 millions; pour les exportations, l'augmentation n'a été, pendant le même laps de temps, que d'environ 24 millions de francs.

En examinant les principales sources de richesses du Portugal, je n'ai parlé ni de ses soies, ni des produits de ses pêcheries, qui sont l'une et l'autre très-considérables. Jadis, du temps du marquis de Pombal, la sériciculture y était florissante; mais, comme tout le reste, elle était tombée dans un grand état de décadence pendant la première moitié du siècle actuel. Depuis quelques années, le gouvernement a fait de grands efforts pour lui rendre de l'activité, et il y a réussi. En effet, d'après les documents officiels rassemblés par M. de Wildik, on voit que de 1836 à 1872 l'exportation de la soie en cocons s'est élevée de 870 à 33 700 kilogrammes, et que, pendant la même période, l'exportation de la soie grége, qui

était de 1080 kilogrammes seulement, a atteint 2833 kilogrammes.

La pêche emploie environ 30 000 marins et 4000 barques; celle qui se fait en mer a principalement pour objet la sardine; mais, sur la côte de la province d'Algarve, on prend aussi beaucoup de thons et de merlans.

Les pêches fluviales procurent beaucoup de saumon et d'aloses. En 1876, le Portugal a exporté pour 764 500 francs de thon, soit frais, soit sec ou salé, et pour 764 500 de sardines; la valeur totale des produits des pêcheries a été estimée 1 783 000 francs.

En résumé, nous voyons donc que sous tous les rapports la nation portugaise est en voie de progrès; elle s'instruit, elle travaille, elle s'enrichit, et elle comprend que, malgré sa faiblesse numérique, elle pourra contribuer puissamment à faire pénétrer la civilisation dans le continent africain, où ses navigateurs ont acquis jadis des titres de gloire impérissables.

J'ajouterai qu'à l'Exposition internationale le Portugal a tenu honorablement sa place, et que dans plusieurs classes il a obtenu même des succès remarquables. Ainsi dans le groupe II, qui comprend tout ce qui est relatif à l'enseignement et aux recherches scientifiques, ce petit pays a remporté trois grands prix, deux médailles d'or et sept médailles d'argent. Peu d'États, même parmi les plus puissants et les plus riches, ont été jugés dignes de récompenses plus nombreuses, soit parce qu'ils n'aient pas fait, pendant la dernière période décennale, des efforts assez grands pour améliorer leurs établissements scolaires et pour contribuer à l'avancement de la Science, soit parce qu'ils ont négligé de placer sous les yeux du public les preuves matérielles des progrès qu'ils ont pu avoir accompli. En effet, les juges n'avaient pas à se prononcer sur le mérite de ceux qui ne figuraient pas au nombre des exposants, et par conséquent ne s'étaient pas soumis à son jugement.

XIV.

La Finlande; variations progressives de la hauteur des terres au-dessus de la mer dans la région septentrionale de l'Europe; nation finnoise.

En prenant la plume pour causer avec mes confrères de l'Association scientifique, j'ai eu soin de leur dire tout d'abord que, dans ces communications familières, je ne pourrais m'astreindre à suivre aucun ordre méthodique et que, suivant les circonstances du moment, je passerais souvent d'un sujet à un autre. C'est ainsi que déjà, entraîné par mes conversations avec trois de mes collègues du jury international, M. Thorel, représentant de la Suède, M. Van den Broek, délégué des Pays-Bas, et M. d'Aguiar, vice-président de l'Académie des Sciences de Lisbonne, je suis allé de la Scandinavie en Hollande, puis en Portugal, et même dans les colonies lointaines fondées par ce dernier pays, qui sur la carte de l'Europe occupe si peu de place. Aujourd'hui, des motifs du même ordre me ramènent vers le nord; un autre membre de notre jury, qui appartient à la Russie, quoique son nom soit français, M. de Saint-Hilaire, directeur de l'École normale de Saint-Pétersbourg, a bien voulu me servir de guide dans ma visite à la section finlandaise de l'Exposition; ce savant a appelé particulièrement mon attention sur une publication récente de M. Ignatius sur la Statistique de la Finlande, et, comme tout ce que j'ai appris pendant notre promenade m'a beaucoup intéressé, je demanderai à mes lecteurs la permission de les entretenir aujourd'hui de ce pays, fort curieux, mais dont la plupart des membres de notre Association ne se sont proba-

blement pas occupés jusqu'ici. Effectivement, il ne joue en Europe aucun rôle politique, et quoique complétement distinct de la Russie par sa constitution et son administration, on le considère souvent comme étant seulement une province de ce vaste empire, parce qu'il a le tzar pour souverain; mais c'est à titre de grand-duc de Finlande, et non comme empereur de Russie, que ce monarque y règne.

A raison de leur constitution géologique, de leur climat, de leur flore et de leur faune, la Norvége, la Suède, la partie adjacente de la Russie jusqu'à la mer Blanche (au nord d'une ligne allant du fond de la baie d'Onéga au bord septentrional du lac Ladoga, pour aboutir à l'extrémité orientale du golfe de Finlande), forment une seule région naturelle qui diffère beaucoup des contrées situées plus à l'est ou bordant au sud la mer Baltique. De même que la partie de la Russie qui avoisine la côte sud du golfe de Finlande et qui se prolonge vers le nord-est jusque sur la côte orientale de la mer Blanche, elle paraît avoir été formée primitivement par des terrains neptuniens très-anciens, notamment par des dépôts de la période silurienne; mais elle n'a conservé cette constitution que sur quelques points, tels que le massif montagneux du Dovre et la portion la plus septentrionale de la Norvége; partout ailleurs elle a été envahie par des roches d'origine ignée, et ce sont des granites, du gneiss ou d'autres terrains cristallins qui la recouvrent. Une couche plus ou moins mince de terre meuble provenant de la désagrégation de ces roches en revêt la surface, mais on n'y trouve nulle part ni dépôt houiller ni aucune des formations marines qui datent des époques géologiques plus récentes et qui abondent dans les autres parties de l'Europe, et tout indique que depuis l'époque paléozoïque, caractérisée par l'existence des trilobites et d'autres animaux marins les plus anciens, elle n'a jamais été submergée. Cette grande région, à structure massive, est donc une terre des

plus anciennes; mais jusqu'à une période géologique peu éloignée de l'époque présente elle paraît avoir été complétement cachée sous les glaces circumpolaires et n'avoir été habitable ni pour les plantes ni pour les êtres animés. A en juger par son aspect général, on aurait pu supposer qu'elle devait être une des parties les plus solides et les plus immobiles de la croûte du globe, et cette idée ne pouvait être que corroborée par le fait de l'absence complète de volcans et par l'extrême rareté des tremblements de terre, dont les secousses ne sont jamais fortes; mais, en réalité, il n'y a ni en Europe ni dans le reste du monde aucune contrée qui présente au même degré des indices d'un soulèvement graduel et continu du sol, ou sur d'autres points d'un affaissement lent, s'effectuant de nos jours. Ces mouvements s'opèrent verticalement, sans secousses et avec une lenteur qui les rend insensibles; ils ne font tomber aucun monument et ne produisent dans le sol aucun bouleversement, mais ils déterminent à la longue des changements dans les niveaux relatifs des eaux de la mer et des terres adjacentes qui ne peuvent laisser aucune incertitude sur leur existence à l'époque actuelle. La Finlande nous en offre des preuves; mais c'est surtout sur les côtes de la Suède et de la Norvége que les effets produits de la sorte ont été constatés avec le degré de précision réclamé par la Science moderne.

Vers le commencement du siècle dernier, l'attention des géologues fut appelée sur ces changements par les remarques des pilotes et des pêcheurs de phoques. Ces hommes ignorants, mais souvent excellents observateurs, parlèrent d'écueils qui, en s'élevant de plus en plus, créaient pour la navigation côtière des dangers inconnus jusqu'alors, et affirmaient que des rochers jadis à fleur d'eau, où dans leur jeune temps ils se rendaient fréquemment pour y surprendre les phoques au repos, s'étaient élevés au-dessus du niveau de la mer au

point d'être devenus complétement inaccessibles à ces animaux. Beaucoup de faits de ce genre furent enregistrés en 1736 par Celsius, professeur d'astronomie à Upsala et compagnon de voyage de Maupertuis, de Clairault et de Lemonnier, lorsque ces géomètres allèrent en Laponie pour y mesurer un degré du méridien terrestre. Ce savant attribua ces changements à un abaissement des eaux de la mer et cette hypothèse donna lieu à beaucoup de discussions. En 1747, la Diète de Suède s'en mêla et déclara « que l'eau de la Baltique ne pouvait pas diminuer, parce que c'était contraire à la Bible »; mais cette raison, comme on le pense bien, ne persuada pas les hommes de science; Tornberg Bergman en donna de meilleures, tirées des lois de l'Hydrostatique, et vers la même époque, Warganton, secrétaire de l'Académie de Stockholm, attribua avec raison le phénomène observé, non à un abaissement du niveau de la mer, mais à l'exhaussement du sol terrestre, opinion qui fut reproduite en 1802 en Angleterre par Playfair et qui, en effet, était la seule admissible, en supposant exacts les faits dont on arguait. Pendant longtemps il régna beaucoup d'incertitude à cet égard. En 1810, l'éminent géologue Léopold de Buch donna de nouvelles preuves de l'élévation récente de divers points des côtes du littoral du golfe de Bothnie; ainsi, pendant un voyage qu'il venait de faire jusqu'en Laponie, il avait constaté que la ville appelée le Vieux-Luléo, jadis un port de mer, se trouvait à plus d'un mille dans les terres, et que non loin de là, à Innervick, un petit bras de mer autrefois navigable était traversé par une grande route. Il rapporta aussi que des marques gravées à fleur d'eau sur des rochers du littoral près de Gèfle et de Calmar, du temps de Celsius, venaient d'être examinées par des ingénieurs habiles et indiquaient des changements du même ordre. Enfin, il conclut de l'ensemble de ces observations que la Suède entière s'élève lentement depuis Frederickshall en Norvége jusqu'à

Abo en Finlande, et peut-être jusqu'à Saint-Pétersbourg ([1]). En 1816, Nilson visita la côte suédoise depuis Throndhjem jusqu'à Bodö et acquit aussi la conviction de l'existence de ce mouvement ascensionnel du sol; puis, en 1820, l'Académie de Stockholm fit commencer une série d'observations précises destinées à donner la mesure de la grandeur du phénomène. Vers le milieu du XVIIIe siècle, à l'instigation de Celsius, on avait gravé sur plusieurs rochers du littoral des marques correspondant à la surface de la mer qui baignait le pied de ces écueils; l'Académie fit examiner ces marques par deux de ses membres, Brunkröm et Hellström, et ces savants reconnurent qu'elles n'occupaient plus leur position primitive; elles étaient plus élevées relativement à la surface de l'eau adjacente, mais la différence n'était pas la même partout et l'exhaussement était plus considérable vers le nord que vers le sud; il paraissait même cesser vers Falkenberg, sur la côte occidentale de la Suède, à l'embouchure du Cattégat, et près de Calmar, sur la Baltique, par 57°25′ de latitude nord. Enfin, ces investigateurs firent sur les rochers du littoral de nouvelles marques propres à servir de termes de comparaison pour des observations ultérieures. L'absence de marées dans cette mer intérieure et la conformation des côtes facilitent beaucoup les déterminations de ce genre. Le vent peut faire varier momentanément la hauteur de l'eau et dans certaines localités les dépôts alluviens peuvent modifier la configuration de la côte; mais, en choisissant des roches bien abritées et dont les flancs plongent à peu près verticalement dans la mer, ces causes d'erreur sont évitées, et, parmi les îlots innombrables qui bordent la Finlande, la Suède et la Norvége, et qui y constituent l'espèce d'archipel

---

([1]) L. de Buch, *Voyage en Norvége et en Laponie pendant les années* 1806, 1807 *et* 1808, t. II, p. 278.

littoral désigné sous le nom de *Skar*, des points de ce genre abondent.

En 1834, le géologue anglais Lyell alla en Suède examiner par lui-même le singulier phénomène mis à l'étude et recueillir les observations faites à ce sujet par les savants du pays. A son retour en Angleterre, il publia, dans les *Transactions de la Société royale de Londres*, un Mémoire très-étendu sur les mouvements du sol dans la Scandinavie ([1]), et il confirma pleinement les résultats annoncés par ses prédécesseurs. Les recherches plus récentes de M. Nilson, de M. Löven, de M. Erdmann, de M. Torell, de M. Nordenskiöld, de lord Eilkink et de plusieurs autres géologues prouvent que, dans une grande partie de cette région, la terre continue à s'élever d'une manière analogue, mais qu'ailleurs elle conserve son ancien niveau et que dans le sud de la Suède la croûte solide du globe s'affaisse lentement. Dans une Communication faite en 1869 au Congrès de Copenhague, et publiée il y a trois ans, le professeur Nilson a présenté des observations très-intéressantes sur ce dernier phénomène, dont l'existence avait été signalée pour la première fois en 1770 par Wilcke, et il est aujourd'hui bien démontré que, dans cette partie de l'Europe, il y a dans le sol un mouvement de bascule d'une lenteur extrême, mais dont les effets peuvent devenir à la longue fort appréciables.

Voici un des faits qui le prouvent. En 1749, Linné, voulant fournir à la postérité un moyen de résoudre la question alors en litige sur l'abaissement prétendu de la mer Baltique, avait mesuré avec soin la distance existant entre la côte et un rocher très-élevé appelé le *Stafsten* et situé à l'intérieur près de Trelleborg, à l'extrémité sud de la Suède. Un siècle plus tard, M. Nil-

([1]) *On the proofs of a gradual rising of the Land in certain parts of Swedeen* (*Phil. Tr.*, 1834).

son mesura de nouveau cette distance et trouva qu'elle avait beaucoup diminué. Ce savant constata aussi que, dans le même voisinage, un îlot bien connu autrefois sous le nom de *Klappen* avait presque entièrement disparu sous les eaux, et il nous apprend qu'en 1868, lorsqu'on creusa le port de Malmö, situé également dans la partie la plus méridionale de la Suède, on y trouva, au-dessous du niveau de la mer, une ancienne tourbière contenant des silex travaillés de la main de l'homme. Dans le port d'Yslad on a découvert, dans un gisement semblable, une massue en bronze, et, d'après un examen attentif de la localité, M. Nilson a été conduit à penser que l'enfouissement de cette arme ainsi que d'autres objets analogues était dû à un abaissement graduel du sol pendant une longue suite de siècles. Aujourd'hui, l'une des rues de Malmö se trouve si près du niveau de la mer, qu'elle est inondée chaque fois qu'un vent très-fort souffle du large; et cependant, en y faisant des fouilles il y a quelques années, on découvrit au-dessous de cette voie, à $2^m,40$ plus bas, les restes d'une rue ancienne qui, indubitablement, ne se trouvait pas à ce niveau lorsqu'elle était habitée, car elle aurait été toujours sous l'eau. Un autre savant suédois nous apprend que récemment, en creusant le sol sur un autre point, on a mis à jour une tourbière au-dessous de laquelle se trouvait un banc de sable contenant les débris de vingt-trois navires, dont l'un était chargé de tuiles; auprès d'un de ces bâtiments, il y avait un chaudron d'airain, ainsi que d'autres ustensiles, et deux arquebuses qui parurent être du XVe siècle; par conséquent, là aussi, le rivage a dû s'être beaucoup abaissé depuis le moyen âge.

Le mouvement du sol en sens contraire se manifeste à peu de distance au nord. A Stockholm, il est très-faible et paraît ne pas excéder $0^m,015$ par siècle; mais à Gèfle, située sur la même côte, à 144 kilomètres plus au nord, il est au moins de $0^m,6$ pendant le même laps de temps, et au cap Nord il est encore

plus considérable. D'après M. Ignatius, le soulèvement de la croûte solide du globe serait d'environ $0^{m},6$ par siècle sur les côtes du golfe de Finlande et de 1 mètre par siècle sur la côte est du golfe de Bothnie, vers le Quarker.

Ce phénomène géologique qui se produit sous nos yeux n'est pas d'origine récente; le soulèvement lent et graduel de la Finlande et des parties septentrionales de la Scandinavie avait lieu aussi à des époques plus reculées de la période actuelle, et a porté à des hauteurs plus ou moins grandes au-dessus du niveau de la mer des bancs de coquilles déposées primitivement sur la plage et semblables à celles des mollusques marins qui vivent aujourd'hui dans la même région. Par suite de mouvements de bascule analogues à ceux dont je viens de parler, d'anciennes forêts côtières ont été submergées et ont laissé leurs débris sur plus d'un point à des distances plus ou moins grandes en mer, tandis que dans d'autres lieux les plages et les roches de l'ancien littoral se trouvent maintenant fort loin dans l'intérieur des terres et élevées beaucoup au-dessus du niveau de la mer. Léopold de Buch signala un déplacement de ce genre, et Alexandre Brongniart, qui visita la Suède en 1824, trouva près d'Uddevalla des balanes adhérentes à des rochers. Au-dessus d'un de ces dépôts de coquilles récentes, situées à une altitude de plus de 80 mètres, M. Torell a rencontré, en Norvége, des amas de coquilles marines de la période actuelle, à des hauteurs de 180 mètres et même de 210 mètres au-dessus de la mer. Par la comparaison de ces coquilles avec celles du littoral actuel et avec celles du Spitzberg, M. Torell a pu se convaincre aussi que les mouvements du sol, dont leur déplacement a été la cause, ont eu lieu en partie depuis que la Scandinavie est dans son état climatologique actuel, et en partie à une époque où le froid était beaucoup plus intense que de nos jours.

La Finlande, comprise entre le 60e et le 70e degré de latitude

ord, jouit maintenant d'un climat doux comparativement à elui de la partie septentrionale de la Russie, de l'Asie arcique et de l'Amérique du Nord. La ligne isotherme corresondant à une température moyenne de + 2° y passe sous e 64e parallèle, tandis qu'en Russie, vers l'est, elle s'incline de lus en plus vers le sud et atteint le 53e degré de latitude sur es bords du fleuve Oural. A Abo, la température moyenne est le + 4°,6 et à Helsingfors elle ne descend au-dessous de zéro que pendant le mois de novembre. Les hivers y sont cependant très-rudes; quelquefois même, dans cette dernière ville, située sur la côte méridionale de ce pays, le thermomètre descend à – 30°, et à Tornéa, située à l'extrémité septentrionale du golfe de Bothnie, la congélation du mercure n'est pas un phénomène rare. Dans l'intérieur des terres, le froid est, comme d'ordinaire, plus intense que sur le littoral, car la douceur relative du climat de la Finlande dépend principalement des mers qui l'entourent au sud ainsi qu'à l'ouest et qui ne restent complétement gelées que pendant peu de temps. On en peut juger par les faits suivants : les phares établis le long de la côte restent allumés tant que de leur sommet on peut apercevoir la mer ouverte; or, pendant ces dernières années, sur les points les plus avancés vers le sud, ils n'ont été éteints que pendant quarante-trois à quarante-cinq jours chaque hiver, et, en général, le service de bateaux à vapeur établi entre Hango et Stockholm a lieu régulièrement; mais plus loin vers le nord, à Nystad, près de l'entrée du golfe de Bothnie, on a laissé les phares éteints pendant soixante-huit jours, et à Wosa, dans le Quarker, ils restent éteints pendant plus de quatre mois et demi chaque année.

Dans les premiers temps de la période actuelle, il en était autrement; la Finlande, de même que la Suède et la Norvége, était couverte par un glacier, et c'est en partie à cette circonstance que ce pays doit sa conformation actuelle. En effet,

les moraines, ou amas de débris rocheux transportés par cette immense nappe de glace et déposés sur ses bords, ou rejetés par les flots, ont formé près du littoral une sorte d'enceinte, et, à mesure que le glacier, en fondant sous l'influence d'une température de plus en plus douce, s'est reculé vers le nord, des moraines nouvelles ont constitué de loin en loin d'autres barrières semblables. Ces séries de collines et de monticules, séparées entre elles par un pays plat et creusé de dépressions innombrables, parfois même de grands bassins, s'opposent à l'écoulement des eaux, et il en résulte une multitude de lacs dont beaucoup communiquent entre eux et sont parsemés d'une foule d'îlots intérieurs. Aucune contrée de l'Europe et peut-être du monde entier ne peut être comparée à la Finlande pour le grand nombre des lacs; ils occupent les douze centièmes de la superficie totale du pays et, dans les espaces intermédiaires, on rencontre des marais et des tourbières dont l'étendue est évaluée à environ un cinquième de cette superficie générale. Ces lacs forment trois systèmes dont l'un déverse ses eaux dans le lac Ladoga, dont le second débouche dans le golfe de Finlande et dont le troisième communique avec le golfe de Bothnie. Enfin, le long du littoral, la configuration de cette région est encore à peu près la même, si ce n'est que les eaux douces sont remplacées par la mer, car la côte est entrecoupée de profondes vallées irrégulières qui, en donnant accès à la mer, constituent autant de *fjords*, et elle est bordée d'une ceinture d'îlots et d'écueils dont l'ensemble forme un archipel presque inextricable. Dans toute la partie côtière de la Finlande, le sol ne s'élève nulle part à 50 mètres au-dessus du niveau de la mer; dans la zone suivante, les terrains ont moins de 100 mètres d'altitude, et dans toute la partie méridionale du pays, ainsi que vers le nord, jusque dans le voisinage de la Laponie, la hauteur du sol ne varie guère qu'entre 100 et 200 mètres.

Dans le nord il y a des montagnes qui se relient à l'extrémité nord-est de la chaîne des Alpes norvégiennes; l'une d'elles a même 1258 mètres de haut, mais au sud du cercle polaire aucun sommet n'atteint 600 mètres et bien peu dépassent 300 mètres. La presque totalité de la Finlande est donc un pays très-bas et la plupart de ses rivières ne sont pas navigables, à cause des rapides qui en embarrassent le cours. Cependant elles servent au flottage et rendent exploitables les grandes forêts de l'intérieur.

La flore de la Finlande est à peu près la même que celle de la Suède. Le pin sylvestre et le sapin y sont très-répandus; ils cessent presque de se montrer entre le 68ᵉ et le 69ᵉ degré de latitude nord. Le chêne ne se rencontre qu'au sud, dans le voisinage du golfe de Finlande, et même là il ne forme que rarement de petits bois. On estime que les forêts couvrent les soixante-quatre centièmes de la surface totale du sol, et le prix du bois que l'on en tire constitue plus de la moitié du revenu fourni par le commerce d'exportation. Elles appartiennent en majeure partie à l'État et elles alimentent de nombreuses scieries; à la fin de 1875, on y comptait 209 établissements de ce genre, dont 61 étaient des scieries à vapeur. La quantité de bois scié que la Finlande exporte est très-considérable; elle fut estimée à 15 millions de pieds cubes en 1872, à 23 millions en 1873, à 32 millions l'année suivante et à plus de 40 millions des mêmes mesures en 1876. On trouve dans le livre de M. Ignatius beaucoup de renseignements intéressants sur les industries auxquelles le bois donne lieu dans ce pays; mais ce sujet est étranger à l'objet de nos Causeries, et je me bornerai à ajouter ici que la préparation de la pâte de bois pour la fabrication du papier a pris depuis quelques années une importance considérable. En 1871, il y avait en Finlande 2 usines pour la production de cette pâte; quatre ans plus tard, le nombre de ces usines était

de 8 et la quantité des produits qu'elles exportaient approchait de 29000 quintaux métriques.

La population de la Finlande est très-clair-semée, si ce n'est sur quelques parties du littoral méridional. La superficie de ce pays est égale à plus des trois cinquièmes de celle de la France, mais le nombre de ses habitants est inférieur à celui des habitants de la ville de Paris ([1]). Terme moyen, il n'y en a que 5 par kilomètre carré, et dans la région septentrionale on ne compte guère que 1 habitant par 10 kilomètres carrés, proportion qui, appliquée au département du Nord, en France, donnerait à peu près 57 habitants, au lieu de 1447764, nombre indiqué par nos relevés statistiques.

Les premiers occupants de la Finlande, ainsi que de la Scandinavie et du nord de la Russie, étaient les Lapons, peuple d'origine asiatique qui a beaucoup d'analogie avec les Samoyèdes; mais aujourd'hui ils ont presque entièrement disparu de cette partie de la région transbaltique; on en rencontre encore quelques centaines d'individus dans le nord du grand-duché, au delà du cercle polaire, et c'est seulement au delà de ses frontières, dans la partie adjacente de la Norvége située encore plus loin vers le pôle, et dans la Laponie proprement dite, à l'ouest de la mer Blanche, qu'ils sont restés en possession du sol, non pas comme nation indépendante, mais comme sujets russes.

Les Fins ou Finnois, ainsi que nous les appelons communément, mais qui se nomment eux-mêmes *Suoma* et que leurs voisins les Suédois désignaient jadis sous le nom de *Quains*, occupaient très-anciennement les bords méridionaux du golfe de Finlande, pays qui constitue aujourd'hui les provinces russes désignées sous le nom de *Courlande* et d'*Estho-*

([1]) Le recensement de 1875 a donné pour la totalité de la Finlande 1912647 âmes. A Paris, en 1876, on en a compté 1988806.

ie. Tacite en parle, et Procope, qui, ayant accompagné Béli-aire dans ses guerres avec les Goths et les Vandales, trouvait ouvent l'occasion de communiquer avec des barbares du Nord, recueillit sur ce peuple des renseignements plus précis. Il les décrit comme étant des sauvages, vivant de chasse, se couvrant de peaux d'animaux et se distinguant des autres habitants de la région scandinave, que cet auteur appelait *Thulé*. Mais l'évêque de Ravenne, Jornandès, qui était Goth d'origine et qui écrivait vers le milieu du VI[e] siècle, fut le premier à les distinguer des Lapons. Aujourd'hui, ces deux peuples diffèrent entre eux par leur physionomie et par leurs idiomes aussi bien que par leurs mœurs; ils ne se comprennent pas mutuellement, et les Lapons ont conservé leurs habitudes nomades, tandis que les Finnois sont devenus sédentaires et cultivateurs. Cependant ils paraissent être d'origine commune et les caractères essentiels de leurs langues sont à peu près les mêmes. Leurs voisins, les Norvégiens, désignent les Lapons sous le nom de Fins (¹). Quelques auteurs pensent que c'est sous l'influence de la civilisation que les premiers se sont transformés en Finnois; mais, d'après quelques traditions locales, ceux-ci, chassés probablement des bords du moyen Volga par les Bulgares, seraient arrivés en Finlande vers le commencement du VIII[e] siècle et auraient refoulé les Lapons. Quoi qu'il en soit à cet égard, la présence de ces derniers jusque dans les parties méridionales de la Finlande avant l'arrivée des Finnois nous est révélée par le mode de désignation de divers lieux, qui ont conservé des noms appartenant à la langue laponne, et ces deux peuples sont originaires de l'Asie septentrionale. Ils appartiennent à une famille anthropologique que quelques eth-

(¹) De là le nom de *Finmark* donné à la province nord-est de la Norvège.

nographes désignent sous le nom commun de groupe *Ugrien* ou *Ougrien*, et que l'on retrouve en Russie sur les deux versants des monts Ourals, dans la province de Perm, ainsi que plus au nord-est, dans la partie adjacente de la Sibérie. Ces races sont parfaitement distinctes des peuples slaves ainsi que des Scandinaves et des autres descendants de la souche germanique; mais la Linguistique nous apprend qu'ils sont proches parents des Magyars de la Hongrie, qui, à leur tour, paraissent être sortis de la même race que les Huns d'Attila. Néanmoins, sous les rapports des caractères physiques et des mœurs, les Finnois ne ressemblent ni aux Magyars, ni à aucune des autres tribus ou nations du groupe altaï-ouralien.

Lorsque les Finnois s'établirent dans la contrée d'outre-mer qui porte aujourd'hui leur nom, ils étaient dans un état de barbarie presque complète. Ils n'étaient pas réunis en corps de nation sous un ou plusieurs chefs, et l'on ne trouve même dans leur langue primitive aucune expression ayant le sens que nous attachons aux mots *juge, magistrat, souverain, ville* et *royaume;* la seule différence de rang dont on découvre des traces dans cette langue est celle qui existait entre les hommes libres (ou *wapa*) et les esclaves ou serviteurs (*brya, paleolya*), dont le principal emploi paraît avoir été d'aider leurs maîtres en temps de guerre. Les croyances religieuses de ces peuplades tenaient du fétichisme autant que du polythéisme, et la rapine était une de leurs occupations favorites. Aussi eurent-ils de fréquentes guerres avec leurs voisins les Suédois, et ceux-ci, conformément aux idées du temps, ne tardèrent pas à vouloir les convertir au christianisme par la force des armes. Pendant le XIIe et le XIIIe siècle, plusieurs croisades furent entreprises dans ce but, et, lorsqu'elles eurent réussi, les vainqueurs établirent aussi leur domination temporelle dans toute la contrée. Les Suédois se fixèrent alors en grand nombre sur le littoral de la Finlande, mais ils s'appliquèrent à s'assimiler

les Finnois plutôt qu'à les assujettir et, comme ils leur étaient fort supérieurs en civilisation, l'influence qu'ils exercèrent fut très-utile. Les paysans restèrent libres propriétaires du sol, et les droits civils et politiques furent les mêmes pour les deux races, dont l'union ne tarda pas à devenir intime.

Les traditions ne nous apprennent que peu de choses sur l'état dans lequel les Finnois se trouvaient avant la conquête suédoise; mais, en suivant une voie détournée, quelques érudits, notamment un écrivain nommé Rühs, sont parvenus à jeter beaucoup de jour sur cette question, qu'au premier abord on pouvait croire insoluble.

Il est d'observation que, lorsqu'une invention, une habitude, une idée a pris naissance dans un pays, elle reçoit un nom tiré de la langue des habitants de cette contrée, tandis que les choses qui y arrivent du dehors conservent souvent leur nom d'origine étrangère. Ainsi, chez nous, une foule de termes de marine et d'autres mots techniques qui sont devenus d'un emploi journalier sont, en réalité, anglais ou hollandais, parce que c'est de l'Angleterre ou de la Hollande que les choses correspondantes nous sont parvenues; par exemple, à bord des bateaux à vapeur, nous entendons le commandant, lorsqu'il veut faire arrêter, crier au machiniste *Stop!* mot qui n'est pas d'origine française, qui est anglais et qui signifie *Arrête!* Si ce genre de navigation avait été usité d'abord en France, comme cela aurait dû l'être, puisque c'est chez nous que les premiers essais en furent faits, on aurait dit *Halte!* ou *Arrête!* au lieu de *Stop!* et l'on n'aurait jamais songé à introduire dans notre langue le verbe *stopper;* mais l'art de diriger les bateaux à vapeur nous ayant été apporté par des Anglais, ceux-ci nous ont donné en même temps les termes dont ils avaient l'habitude de se servir. L'expression *jeter le loch,* qui veut dire lancer à la mer le morceau de bois attaché à un fil déroulable dont on fait usage pour mesurer la vitesse d'un navire, indique

aussi que l'invention de ce mode d'appréciation nous vient des marins d'outre-Manche, car le mot anglais *log* signifie bûche ou gros morceau de bois. L'origine du mot *cutter*, dont nos matelots ont fait *cotre* et dont ils se servent pour désigner les petits bâtiments sveltes à un seul mât qui sont taillés de façon à bien fendre l'eau et à avoir ainsi une marche rapide, nous apprend aussi que ce genre de navire nous a été donné par les Anglais, car ce nom dérive évidemment de *cut*, couper, et *cutter* signifie à la fois une personne ou une chose qui taille et le navire dont je viens de parler. Les termes *rail*, *wagon*, etc., montrent aussi que l'usage des chemins de fer a été introduit chez nous par les Anglais, car nous aurions appelé les mêmes choses *barres* ou *bandes* et *chariots*, si nous avions été les premiers à en faire usage.

C'est en se guidant par des considérations de cet ordre que l'on est arrivé à avoir quelques notions relativement à ce que les Finnois connaissaient ou ne connaissaient pas avant leur annexion à la Suède. La langue qu'ils parlent aujourd'hui est un mélange d'ancien finnois et de suédois; ils ont continué à se servir de mots d'origine finnoise pour désigner les choses ou les idées qui leur étaient familières avant l'invasion suédoise, et ils ont adopté les noms de source suédoise pour tout ce qu'ils ont reçu de leurs voisins. Ainsi nous savons qu'avant l'arrivée des Suédois les habitants du pays s'étaient adonnés à l'agriculture et à l'élevage du bétail; il en est résulté que presque tous les mots qui sont relatifs aux travaux de cet ordre sont finnois; les Fins connaissaient le moyen de faire le beurre, car ils appellent ce produit *voi*, mot qui appartient à leur langue primitive, tandis que cette langue ne fournit aucune expression pour désigner le fromage, dont le nom est emprunté au suédois; par conséquent, il est présumable que les indigènes ont appris des colons suédois l'art de faire cette substance alimentaire. Des inductions du même genre font pen-

ser que, dans leur état de civilisation primitive, ils employaient pour se vêtir des étoffes tissées, car le mot *kamgari*, tisserand, paraît appartenir au vieux finnois. Il est également probable qu'ils savaient fondre le fer et le forger, fabriquer de l'acier, enfin que ni le cuivre ni l'argent ne leur étaient inconnus, car toutes les expressions employées pour désigner ces choses sont d'origine finnoise, tandis que les noms d'autres métaux, tels que l'or, l'étain et le plomb, sont tous d'origine exotique. On sait d'ailleurs par les anciennes sagas islandaises que déjà à une époque très-reculée les épées finnoises étaient fort estimées, et les traditions suédoises attribuent soit à des Finnois proprement dits, soit à des Fins de l'Esthonie, la découverte de diverses mines de la Suède.

Je pourrais multiplier beaucoup les exemples d'inductions de ce genre, relatives aux mœurs et aux connaissances des Finnois avant leurs communications avec les Suédois; mais je ne m'arrêterai pas davantage sur ce sujet, car ce que je viens d'en dire suffira, ce me semble, pour montrer combien l'étude approfondie de la langue usitée aujourd'hui en Finlande peut offrir d'intérêt pour l'Histoire et pour l'Ethnologie. On comprendra donc facilement pourquoi en Finlande les hommes de science attachent depuis longtemps une grande importance à la Linguistique, et pourquoi, indépendamment des sentiments qui les portent à ne pas laisser disparaître une des choses qui caractérisent au plus haut degré leur nationalité, les savants de ce pays s'appliquent avec ardeur à la culture de cette branche d'études.

Aujourd'hui, il ne suffit plus d'empêcher que la langue des Fins ne soit pour ainsi dire étouffée sous la langue suédoise: il faut aussi empêcher qu'elle ne soit supplantée par la langue russe, car, depuis 1814, la Finlande est annexée à la Russie, et ce dernier pays ne néglige rien pour y développer la culture des lettres et des sciences, pour y introduire la civilisation

moderne, et pour se l'attacher par les liens de la reconnaissance aussi bien que par les relations administratives et commerciales. Ainsi, la Russie a envoyé à l'Université d'Helsingfors, dont le siége était jadis à Abo, quelques-uns de ses savants les plus éminents, Alexandre von Nordmann par exemple; son influence morale doit, par conséquent, y augmenter rapidement. Mais, à côté de l'Université et sous son patronage, plusieurs Sociétés savantes se sont constituées, et l'une de ces Compagnies a particulièrement pour objet la culture des études relatives à la Finlande, à sa langue et à sa littérature; c'est la Société finlandaise de littérature, fondée en 1831 à Helsingfors. Il y a aussi dans la Société des Sciences de la même ville une section d'Histoire et de Philosophie, composée de quatorze membres, et les actes de ce corps savant contiennent beaucoup de travaux intéressants sur l'Ethnographie finnoise. Tout récemment, en 1875, une Société d'Histoire s'est constituée également à Helsingfors et elle s'occupe surtout de recherches archéologiques, ainsi que de la publication de documents historiques. Une autre association analogue, qui date de 1870, s'applique à sauver de la destruction et de l'oubli les anciens monuments de la Finlande, ainsi que les traditions et les chants du vieux temps; elle a fondé à Helsingfors un musée d'Histoire et d'Ethnographie. Je citerai également la Société *Pro fauna et flora fennica*, qui envoie chaque année, à ses frais, de jeunes botanistes, des zoologistes et des géologistes étudier les richesses naturelles du pays et former des collections destinées à l'Université d'Helsingfors. Enfin, je ne dois pas oublier ici que cette ville possède une bibliothèque considérable, un musée zoologique, un musée ethnographique, un observatoire astronomique, un observatoire météorologique, et plusieurs autres établissements consacrés à l'avancement des sciences, des lettres et des arts. La plupart de ces établissements ne se trouvaient pas au nombre

des exposants au Champ de Mars, et, par conséquent, le jury chargé de décerner les récompenses n'avait pas à s'en occuper; mais la Société littéraire de la Finlande, dont le siége est à Helsingfors, y avait envoyé ses publications, et cette Compagnie savante a obtenu une médaille d'or. J'ajouterai que des récompenses ont été décernées aussi à l'Administration forestière de la Finlande et au Bureau de Statistique d'Helsingfors.

L'exposition ethnographique, au Trocadéro, était placée hors concours, et, par conséquent, les collections que la Finlande y avait envoyées ne pouvaient recevoir de récompense de ce genre; mais elles ont été fort remarquées du public.

Depuis plus de deux siècles, les études archéologiques sont en faveur dans ce pays, et le roi de Suède qui le gouvernait alors, fut, je crois, le premier monarque qui ait pris officiellement sous sa protection les monuments historiques, les tumulus, etc., afin de les mettre à l'abri de la destruction, mesure semblable à une de celles qui ont été prises de nos jours par le Gouvernement français dans l'intérêt de l'Archéologie. Cette loi suédoise, applicable à la Finlande comme aux autres parties du royaume, date de 1667 et provoqua immédiatement la publication d'une vingtaine de Mémoires sur les antiquités historiques ou même préhistoriques de ce pays. Mais les objets de cet ordre qui étaient transportables furent envoyés pour la plupart en Suède, puis dispersés, et d'ailleurs les droits réguliers qui attribuaient au fisc les deux tiers de la valeur vénale de toute trouvaille déterminaient le recel ou même la destruction de beaucoup de pièces précieuses. En 1734, cette exigence fut abolie; l'État se réservait toujours le droit d'acquérir les antiquités que l'on découvrirait et des peines sévères furent édictées contre les personnes qui ne feraient pas déclaration de leurs découvertes, mais le roi s'engagea à payer intégralement la valeur de tout objet qu'il prendrait et d'ajouter à cette somme un huitième du prix d'estimation.

Cela profita à l'Académie des antiquités, dont le siége est à Stockholm, et permit à la bibliothèque de l'Académie d'Abo de former une collection numismatique qui donna lieu à plus d'une publication intéressante. Ainsi, les antiquaires finnois ont pu constater de la sorte que du temps des Romains leurs ancêtres avaient des relations avec les parties civilisées de l'Europe ; en effet, on a trouvé en Finlande une monnaie à l'effigie de Sabine, femme de l'empereur Adrien. Mais l'absence de collections locales s'opposa au développement des études relatives aux produits de l'industrie ou de l'art chez les anciens Finnois, et, pendant la seconde moitié du XVIIIe siècle, l'attention des antiquaires de la Finlande fut dirigée principalement vers l'examen des immeubles anciens, tels que les fortifications préhistoriques et les tumulus. On cite avec éloges plusieurs publications dont ces recherches furent l'objet, par exemple celles de Lengwist et d'Indremus sur les monuments lapons existant dans l'intérieur de la Finlande, et un auteur nommé Ganander fit à cette époque des fouilles très-fructueuses dans les tumulus, dont il évalua le nombre à plus de deux cents et dont il retira beaucoup d'armes et d'ustensiles en fer, ainsi que des ornements en bronze, en argent et même en or, que l'on présume être d'origine finnoise ; mais malheureusement, après la mort de Ganander (en 1790), ses collections furent dispersées et toute trace en a été perdue. Néanmoins, l'impulsion donnée par ce chercheur ne s'arrêta pas ; il fut suivi dans cette voie d'investigation par plusieurs de ses compatriotes, et, en 1830, Fellman, connu par ses travaux sur la langue et le pays des Lapons, commença la publication d'une série d'articles d'un caractère scientifique sur les antiquités et sur les traditions finnoises. Cet auteur paraît même être l'un des premiers qui aient parlé de la division des temps préhistoriques en *âges*, caractérisés par la nature des matériaux employés pour la confection des objets dont les peuples primitifs faisaient usage,

car, en 1846, il fit paraître un travail intitulé : *Antiquités de l'âge de pierre, trouvées en Ostrobothnie.* Mais le premier auteur qui ait cherché à se faire une idée générale des monuments préhistoriques de la Finlande fut M. Castren, qui étendit ses recherches aux anciens monuments funèbres de la province d'Archangel et des bords de l'Ienisseï supérieur, en Sibérie, pays dont les habitants, ainsi que je l'ai déjà dit, descendent de la même souche que les Fins.

En 1827, le cabinet des médailles fondé à Abo et les objets ethnographiques réunis dans cette ville furent détruits par un grand incendie, et, à la suite de ce désastre, un établissement analogue fut créé à Helsingfors; plus récemment, le musée consacré spécialement à l'Ethnographie, et dont j'ai déjà fait mention, fut créé à côté du cabinet de Numismatique dont l'Université de Helsingfors fut ainsi dotée. Parmi les personnes qui ont le plus contribué au développement des collections ethnologiques et à leur utilisation, je citerai Holmberg, qui publia, en 1859, un bel Ouvrage sur les antiquités de la Finlande, livre qui malheureusement n'a pas été acheve, mais qui néanmoins a rendu de grands services. Aujourd'hui les études de cet ordre sont cultivées avec ardeur et succès par un nombre considérable de Finnois; plusieurs savants ont formé des collections particulières; les questions relatives aux anciens habitants du pays sont étudiées aussi bien au moyen de la Linguistique et de l'Anthropologie qu'à l'aide de l'Histoire, dés traditions et de l'Archéologie; des collections nombreuses de crânes ont été réunies et étudiées avec toute la précision que réclame la Science moderne. Le directeur actuel du cabinet anatomique de l'Université de Helsingfors, M. Conrad Hallsten, a exposé une belle série de ces pièces, accompagnée d'un catalogue méthodique et descriptif. Enfin, la Commission finnoise chargée de l'organisation de la partie archéologique de l'exposition de cette Université a fait paraître, en français, une Notice très-intéressante sur l'état actuel de

cette branche des sciences en Finlande, opuscule dont voici en abrégé le résumé.

Les plaines du nord de la Russie, comprises entre les lacs Ladoga et Onéga à l'ouest et le fleuve de Kama à l'est, constituent une région dont les habitants, à l'époque de *l'âge de pierre*, se servaient principalement d'armes et d'ustensiles en silex, mais avaient aussi quelques grandes haches percées d'un trou pour la réception du manche. En Finlande, les objets en silex manquent complétement et la plupart des instruments tranchants de cette période sont en ardoise, en porphyre, en diorite ou en syénite; mais, malgré la différence des matériaux employés, ceux de la partie sud-ouest du pays ressemblent beaucoup aux objets trouvés dans la presqu'île scandinave, tandis que ceux de la région nord-est sont du même type que dans la Carélie russe, fait qui tend à faire présumer qu'à cette époque reculée la civilisation naissante pénétrait en Finlande de deux côtés à la fois. Jusqu'ici on n'a trouvé dans ce pays que peu de traces de l'âge de bronze, et les objets de cette époque que l'on possède sont des mêmes types que les antiquités scandinaves, dont la date ne paraît être que peu antérieure au commencement de l'ère chrétienne. L'âge de fer se subdivise en deux périodes, dont la première paraît correspondre aux cinq premiers siècles de notre ère et n'a laissé que des reliques en trop mauvais état de conservation pour pouvoir être étudiées attentivement, et dont la seconde, également préhistorique, s'étend jusqu'au moment où les Suédois introduisirent le christianisme dans ce pays et y élevèrent diverses forteresses, par exemple celle d'Abo, construite vers 1160.

Le coup d'œil rapide que nous venons de jeter sur quelques points de l'histoire physique et ethnologique de la Finlande ne peut donner qu'une idée très-imparfaite de ce que ce petit pays, caché pour ainsi dire entre la Suède et la Russie, offre d'intéressant à étudier; mais il suffira peut-être pour y attirer l'attention des membres de l'Association scientifique.

§ XV.

LES LAPONS ET LES RENNES.

es Lapons, dont j'ai déjà eu l'occasion de dire quelques mots
; l'article précédent, ne constituent pas une nation. Le
; qu'ils habitent est partagé aujourd'hui entre quatre États
onvoisins, la Norvége, la Suède, le grand-duché de Fin-
.e et la Russie, sans qu'il en résulte pour eux aucun dom-
'e moral ou matériel, car ils n'ont jamais été unis entre
par les liens dont résulte l'unité sociale. Ils n'ont pas de
venirs communs, pas d'histoire, pas de littérature, pas de
ımerce; ils ne possèdent pas les premières notions de
, et leurs industries sont rudimentaires. Le nom qu'ils se
ı donné est même presque inconnu ailleurs que chez eux,
elui sous lequel leurs voisins les désignent n'a pour eux
une signification; ils ne s'appellent pas les *Laps* ou les
ars, comme disent les Russes, mais les *Sabmes*, les *Samis*,
es *Same-Lads*, et les Norvégiens les confondent avec les
;. Cependant, cette race presque innommée est, à mon
, fort intéressante à étudier, et les Lapons méritent de
r notre attention, ne fût-ce qu'à raison de la singularité des
litions dans lesquelles ils vivent, car leur existence est
itement liée à celle d'un animal propre aux contrées
les de l'hémisphère nord, le renne, espèce particulière de
mille des cerfs, à laquelle ils doivent tout. Sans le renne
lisparaîtraient bientôt de la surface du globe, à moins de
voir quitter leur pays, de descendre vers le sud et de
ıger complétement leur manière de vivre.
ar sa conformation générale et par sa structure intérieure,

le renne, dont l'importance est si grande pour les Lapons, ne diffère que peu du daim et du cerf commun de nos forêts; il s'en distingue seulement par l'existence de bois chez la femelle aussi bien que chez le mâle, par la largeur de ses sabots, qui lui permettent de marcher facilement sur la neige, et par quelques autres particularités; mais ce sont là des caractères de minime importance physiologique, et ce qui le rend éminemment utile aux Lapons, c'est la manière dont il se nourrit et la facilité avec laquelle il se soumet à la domestication. Pour se sustenter, il lui suffit de brouter un lichen, le *Cladonia rangiferina*, qui croît sur le roc, qui n'a besoin que d'air, d'humidité et d'un peu de lumière pour vivre, et qui ne périt pas en hiver lorsque, pendant plusieurs mois, la terre est couverte d'une épaisse couche de neige.

Les seuls animaux qui soient susceptibles d'une complète domestication, c'est-à-dire aptes à être amenés à vivre paisiblement et librement sous la domination de l'homme, sont ceux qui, à l'état de nature, vivent réunis en sociétés sous la direction plus ou moins complète d'un chef, qui est d'ordinaire un individu plus âgé, plus fort, plus courageux et peut-être plus intelligent que ses compagnons. Ainsi que l'a fait remarquer avec raison Frédéric Cuvier, le frère de l'illustre créateur de la science paléontologique, ces animaux, lorsqu'ils sont accoutumés à être soignés par l'homme, à reconnaître sa puissance et à lui obéir, semblent voir en lui un chef analogue à ceux qui sont leurs guides naturels. Les animaux qui n'ont pas ces instincts de sociabilité peuvent s'apprivoiser au point de vivre volontiers à côté de nous, de rester dans nos habitations, de venir nous demander leur nourriture et même de rechercher nos caresses, le chat par exemple, mais c'est toujours en conservant leur indépendance et pour ainsi dire en égoïstes, sans se résigner à rendre service à leur maître, ainsi que le font d'une manière si remarquable le chien, le cheval,

l'éléphant et le bœuf, qui se laissent atteler et travaillent pour lui. L'intimité entre le guide et le serviteur devient d'autant plus grande que celui-ci a plus d'intelligence pour comprendre ce qu'on demande de lui, pour comprendre aussi les bienfaits dont il est redevable à ce chef et pour ne pas oublier les conséquences que la désobéissance peut entraîner. Sous ce rapport le renne est très-inférieur au chien, à l'éléphant et au cheval; il ressemble davantage au bœuf et à la chèvre; mais, de même que tous ces quadrupèdes, c'est un animal ayant l'instinct de la sociabilité, vivant en troupeaux et docile aux ordres de ses chefs naturels. Il avait donc toutes les qualités requises pour devenir un animal domestique, et sa domestication première a dû être d'autant plus facile, que, dans les régions inhospitalières où il réside, l'homme peut lui rendre à son tour de grands services, soit en le protégeant contre les bêtes féroces, telles que les ours, dont il devient souvent la proie, soit en pourvoyant à ses besoins pendant la mauvaise saison, car la domestication est une sorte de civilisation, et l'homme civilise par les bienfaits, non par la tyrannie.

La conquête du renne par l'homme n'a pas été aussi complète que celle du cheval et du chien, qui, dans leur état primitif, n'existent plus; car les chevaux réputés sauvages, de même que les chiens marrons, sont des descendants d'animaux domestiques échappés à la domination de l'homme et vivant loin de lui, tandis que, dans le nord, il y a encore des troupes de Rennes sauvages qui n'ont jamais perdu leur indépendance. Aujourd'hui, ces animaux, de même que les Rennes domestiques, n'habitent que la région glaciale voisine du pôle arctique, mais à une certaine époque, dans les temps préhistoriques, ils étaient répandus dans presque toute l'Europe; ils ont laissé leurs ossements en Angleterre, en Suisse, en France, jusque dans le voisinage du littoral méditerranéen. Nous n'avons aucune preuve de leur passage au sud des Pyré-

nées ou des Alpes, mais durant la période diluvienne ils se trouvaient en nombre considérable dans la Gaule. Il y a lieu de croire que, à l'époque où les habitants de la Suisse vivaient dans les palafites, il n'y avait pas de rennes dans ce pays, et, du temps de César, ils avaient disparu de la Gaule, mais ils vivaient encore dans la grande forêt hercynienne qui couvrait la Germanie. Peu à peu ils se sont retirés davantage vers le nord, et l'on n'en a rencontré aucun débris dans les *kjockekinmoeddings* du Danemark; de nos jours, en Europe, on n'en voit qu'au delà du 62e degré de latitude. En Asie, ils descendent beaucoup plus bas : ils viennent jusque dans la Mongolie chinoise, ainsi que dans le nord de l'archipel japonais, et ils s'étendent depuis la Nouvelle-Zemble jusque sur les bords de l'océan Pacifique. En Amérique ils occupent une région non moins vaste, comprenant l'Alaska, le pays des Esquimaux, le nord du Canada et les terres situées entre la baie d'Hudson et la baie de Baffin. Ils peuplent aussi le Groënland et le Spitzberg, mais ils ne sont pas arrivés spontanément en Islande, et ce furent les Norvégiens qui les y introduisirent en 1773 [1].

Jusque dans ces derniers temps, les rennes sauvages étaient très-abondants sur les hauts plateaux des Alpes norvégiennes; ils y erraient par troupeaux de plusieurs milliers d'individus. Mais depuis une dizaine d'années, par suite du perfectionnement des armes à feu, qui en a rendu la chasse plus facile, leur nombre a beaucoup diminué et une même bande compte rarement plus de quelques centaines de têtes. Ils ont presque entièrement disparu de la Suède, si ce n'est dans quelques massifs alpestres des districts lapons de la Northbothnie et du Juntland. Mais, dans le nord de la Sibérie et dans le Kamtchatka, ils se réunissent en troupeaux presque innombrables; ainsi l'amiral Wrangel raconte que, étant sur les bords du Baranicha,

---

(1) MACKENZIE, *Travels in Iceland*, p. 342.

il en vit passer deux troupeaux dont le défilé dura deux heures. Dans l'Amérique boréale ils se réunissent par bandes composées de 10000 à 100000 individus pour aller, suivant les saisons, vers le sud ou vers le nord. Dans ces voyages, les vieux mâles les conduisent et veillent attentivement à la sûreté commune ; leur prudence est remarquable, et ils se défendent vaillamment contre les loups qui viennent souvent les attaquer en bandes nombreuses. A l'époque de leurs émigrations, ces rennes, jeunes et vieux, vivent paisiblement entre eux, tandis qu'à l'époque du rut, qui a lieu en septembre, les mâles se livrent des combats violents; bientôt après, ces animaux se séparent par paires.

En Norvége, ils voyagent peu, ils évitent les endroits boisés et ne fréquentent que les plateaux découverts; mais, en Sibérie, ils font de longs trajets, allant en août ou en septembre chercher dans les forêts un abri contre le froid excessif de l'hiver, et à la fin de mai ils retournent vers le nord, où ils trouvent une pâture plus abondante et où ils sont moins exposés à la piqûre des moustiques, des taons et d'autres mouches qui abondent dans ces régions et qui les font beaucoup souffrir. Les rennes changent aussi de pelage deux fois par an; leur poil d'hiver est serré, épais, cassant et très-long, surtout à la partie antérieure du cou, où il forme une sorte de crinière; il tombe au printemps et se trouve remplacé par des poils courts, plus fins et de couleur grisâtre, entre lesquels, plus tard, en poussent d'autres qui bientôt les dépassent, et qui, étant blancs à l'extrémité, finissent par donner au pelage l'aspect d'une couche de neige sale.

Le renne sauvage est pour les peuplades hyperboréennes un objet de chasse, car sa chair est un excellent aliment, surtout lorsque son corps est chargé de graisse; sa dépouille est employée comme vêtement, et même les tendons qui fixent ses muscles aux os sont très-utiles, car les fibres qui les com-

posent, et qui sont faciles à séparer entre elles, servent comme fil pour la couture des peaux. Mais ce sont les rennes domestiques qui constituent la principale richesse des Lapons, et probablement ceux-ci étaient parvenus à se les attacher ainsi avant d'occuper dans la Scandinavie et la partie adjacente de la Russie les contrées qu'ils habitent maintenant.

On ne possède que fort peu de données sur l'origine des Laps et sur leur arrivée en Scandinavie. Il est de tradition parmi eux qu'ils sont venus de l'Est, et cette opinion est corroborée par les traits physiques de la race ainsi que par le caractère de leur langue. Nous avons déjà vu que pendant fort longtemps leurs voisins ne les distinguaient pas des Fins, et il y a lieu de croire que le passage des écrits de Tacite où il est question de ceux-ci leur est applicable. Je pense aussi que les Sabmes ou Laps furent les premiers occupants de la majeure partie de la Scandinavie après que la retraite des glaces polaires eut rendu cette région habitable; mais probablement ils ne se sont jamais étendus jusque dans les parties méridionales de la péninsule, qui vers la même époque paraît avoir été envahie par une autre race venant du sud et d'origine danoise.

M. Nilson, dont j'ai déjà cité plus d'une fois le nom, M. Rygh, M. Hildebrand, M. Von Düben, M. Montilius et plusieurs autres savants du Nord ont été conduits à en juger ainsi par l'étude des armes et ustensiles des temps préhistoriques trouvés dans les diverses parties de ce pays. Ces objets, qui datent d'une époque à laquelle les métaux étaient inconnus des Lapons, présentent deux types très-distincts et indiquent l'existence de deux civilisations, contemporaines peut-être, mais d'origines différentes. Les pierres taillées trouvées dans le sud de la Suède sont en silex et ressemblent complétement à celles du Danemark et de l'ouest de l'Europe. Dans les parties les plus septentrionales de la Norvége, de la Suède, de la Finlande, de la Russie et même de la Sibérie, on

trouve des pointes de flèche, des couteaux et d'autres instruments qui sont en schiste et d'une tout autre forme. Dans quelques parties de la Scandinavie ces objets, du type dit *arctique*, sont mêlés aux silex taillés; mais, dans la Laponie et dans le Nordland, ce sont les premiers qui existent seuls ou presque seuls, tandis que dans le sud c'est le contraire. Des communications très-intéressantes ont été faites à ce sujet au congrès d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques tenu à Stockholm en 1874 [1].

Les recherches craniologiques de M. de Quatrefages établissent aussi que la race humaine contemporaine du renne dans la Gaule n'était pas une race laponne, et il incline à croire que, même dans le nord de la péninsule scandinave, les Lapons avaient été précédés par un autre peuple [2].

Quoi qu'il en soit à cet égard, les Lapons, antérieurement à leurs relations avec les Fins et les Suédois, avaient à peine un commencement de civilisation.

Considérés au point de vue politique et administratif, les Lapons font aujourd'hui partie de quatre nations différentes, suivant qu'ils habitent sur le territoire de la Norvége, de la Suède, du grand-duché de Finlande ou de la Russie proprement dite; mais ces distinctions sont nominales plutôt que réelles, car tous appartiennent à une même race, parlent la même langue et ont les mêmes mœurs, les mêmes idées.

Ce sont des hommes généralement très-petits, maigres, et à corps grêle, quoique assez bien musclé; leur crâne est fortement brachycéphale, c'est-à-dire presque aussi large vers la partie postérieure que long mesuré d'arrière en avant; leurs pommettes sont saillantes, leur menton proéminent, leur mâchoire supérieure un peu avancée, leurs yeux fendus horizon-

---

(1) *Voir* le compte rendu de cette session, publié en 1876, t. I, p. 188.
(2) Congrès de 1874, t. I, p. 213.

talement, leur barbe faible, leurs cheveux bruns ainsi que leur peau et leur iris. Ils sont doux, mais méfiants, comme le sont d'ordinaire les peuplades faibles et souvent opprimées par de puissants voisins.

Vers le milieu du IX[e] siècle, les Norvégiens (ou plutôt les Normands, car alors on ne distinguait pas encore les Norvégiens des Danois) s'étaient établis jusque sur l'île de Senjen, par 68 degrés de latitude nord, et les Lapons, qui habitaient plus au nord, étaient leurs tributaires. Ainsi, le marin Other raconta au roi Alfred d'Angleterre que les Lapons les plus riches étaient tenus de lui fournir annuellement 15 peaux de martres, 5 peaux de rennes, 1 peau d'ours, 10 balles de plumes, 2 vêtements, dont l'un de peau de loutre, l'autre de peau d'ours, et deux câbles longs de 60 aunes (environ 37 mètres), l'un fait de peau de phoque, l'autre de peau de baleine. Jusqu'au XIV[e] siècle, les Norvégiens ne paraissent avoir eu aucun établissement au delà de Tromsoe; mais, à cette époque, ils commencèrent à se fixer au cap Nord, et ils avaient rendu tributaires les habitants indigènes jusque sur le bord occidental de la mer Blanche, appelée alors le *golfe de Gand*. Vers cette époque, ils construisirent dans le pays de petits forts, d'abord sur l'Altenfjord, puis à l'extrémité orientale du Finmark, à Vardo. Les Russes, établis à Archangel, venaient pêcher sur les côtes de cette partie de la Scandinavie, mais sans chercher à y établir leur domination, et ce fut seulement vers le milieu du XVI[e] siècle, après l'arrivée des navigateurs anglais dans ce dernier port ([1]), qu'ils songèrent à s'en emparer. Plus tard ils bâtirent un petit fort à Tola, et la question de la frontière, après avoir donné lieu à beaucoup de débats, ne fut réglée qu'en 1814, lors de la cession de la Finlande à l'empereur de Russie.

([1]) Voyez ci-dessus n° 562, p. 280.

Pendant que le pays des Lapons était envahi de la sorte, de l'ouest vers l'est par les Norvégiens et de l'est vers l'ouest par les Russes, d'autres émigrants y arrivaient par le sud. Ce furent les Suédois et les habitants de la partie septentrionale de la Finlande, que leurs voisins désignaient alors par le nom de *Quenes*. Les premiers, sous le roi Magnus Ladislas, vers 1277, y étendirent leur domination et y apportèrent le christianisme; les seconds n'y vinrent pas en conquérants, mais en colonisateurs, et se fixèrent sur divers points, principalement dans le district d'Alten, où ils introduisirent l'agriculture et diverses branches de petites industries. Ces populations nouvelles vinrent s'intercaler pour ainsi dire entre les divers groupes formés par les Lapons et refouler peu à peu ceux-ci vers la région montagneuse de l'intérieur. Il y eut aussi des mélanges entre ces différentes races. Mais la plupart des Lapons, tout en se civilisant un peu, ne se confondirent pas avec leurs voisins et conservèrent leur ancienne manière de vivre.

Aujourd'hui leur nombre est minime. En se fondant sur les documents les plus récents, M. Siedenbladt pense qu'il n'en existe qu'environ 2200 en Russie, 600 en Finlande, 6700 en Suède, 17200 en Norvége, plus un millier d'habitants de race mêlée norvégo-laponne et un petit nombre d'individus de race finno-laponne. Il est d'ailleurs à noter qu'en Finlande quelques Lapons deviennent cultivateurs et que, menant alors une vie sédentaire, on les confond bientôt avec les Finnois d'origine.

Les Lapons, de même que les rennes dont ils tirent leur subsistance, sont plus ou moins nomades; ainsi que je l'ai déjà dit, ils sont très-clair-semés, ils errent par petites troupes de quatre ou cinq familles, et ces groupes se tiennent toujours loin les uns des autres. Jadis, tous vivaient sous la tente et n'avaient aucune demeure fixe; mais aujourd'hui ce genre d'existence n'est conservé d'une manière complète

que par les montagnards, désignés par les Suédois sous le nom de *Lapons alpins*. Les *Lapons côtiers* et les *Lapons forestiers* (ou *Graanlopers*) mènent une vie moins errante. Ces derniers se construisent un certain nombre de tentes fixes dans lesquelles, en été, ils établissent successivement leur résidence, pendant que leurs troupeaux de rennes broutent les pâturages d'alentour; puis, en hiver, ils descendent dans les forêts situées plus ou moins près des bords du golfe de Bothnie, qu'ils quittent au printemps suivant pour regagner leurs stations d'été. Les Lapons alpins se déplacent d'une manière analogue, suivant les saisons; mais, en été, ils transportent leurs tentes avec eux et vont camper dans la région des bouleaux ou dans la région des saules, suivant l'intérêt du moment. La plupart des Lapons qui habitent la Norvége appartiennent à cette dernière catégorie, tandis que les Lapons suédois sont presque tous forestiers.

Les familles laponnes qui ne possèdent pas assez de rennes pour suffire à leurs besoins gagnent les bords de la mer et s'y livrent à la pêche pendant l'été; mais, en général, elles ne s'y établissent pas à demeure et elles passent l'hiver dans l'intérieur des terres, près de la lisière des forêts, où elles changent souvent de place, se construisant pour les besoins du moment des espèces de huttes temporaires. Ces Lapons côtiers ou *Sofenners*, comme on les appelle à Tromsoe, le chef-lieu du Finmark, sont pour la plupart fort misérables, car ils sont tellement adonnés à l'ivrognerie, que presque tous les bénéfices obtenus par la pêche ne leur profitent pas. Quelques-uns d'entre eux, principalement à Korsnacs et sur les bords de l'Altenfjord, sont, il est vrai, établis à poste fixe dans des cabanes mieux disposées que ne le sont les précédentes et ils cultivent assez bien le champ qui entoure leur demeure; mais le nombre en est faible, et presque tous sont essentiellement pasteurs, quoique les produits de la chasse leur viennent en aide pour vivre.

Pour assurer la subsistance d'une famille laponne, il faut un troupeau d'environ cent rennes, et souvent une même personne en possède plus de mille.

On évalue à environ 360000 le nombre de ces animaux domestiques appartenant aux Lapons suédois, norvégiens et finlandais, mais je ne connais aucun document qui puisse nous renseigner sur le nombre de ces animaux dans la Laponie russe. Chaque hiver on en conduit quelques-uns à Saint-Pétersbourg pour le service des traîneaux sur la Newa, et, après la débâcle, on les y vend comme viande de boucherie.

Les Lapons montagnards passent leur vie sous des tentes faciles à dresser et non moins faciles à déplacer. La charpente en est formée de quelques perches placées debout circulairement ou aux angles d'un quadrilatère, solidement plantées en terre et inclinées les unes vers les autres de façon à représenter un cône ou un tronc de pyramide à quatre, cinq ou six pans. Ces montants sont reliés entre eux par d'autres perches dirigées horizontalement, et le tout est revêtu soit d'une grosse toile, soit d'une étoffe en feutre ou de peaux d'animaux cousues ensemble; un trou circulaire est ménagé dans le haut pour donner issue à la fumée et une ouverture servant d'entrée est disposée de façon à pouvoir être fermée par un pan de la couverture tenant lieu de rideau. Ces tentes sont à peine assez grandes pour recevoir toutes les personnes de la famille, qui y demeurent réunies, et, afin d'empêcher le vent d'y pénétrer, sous le bord de l'enveloppe, on place circulairement à la périphérie les objets de ménage.

Les huttes des Lapons forestiers sont construites plus solidement et sont faites avec des planches, des branches et des écorces de bouleau; souvent on profite de quelques arbres pour en établir la charpente et on les recouvre avec des peaux, des cuirs tannés et même du gazon sec; elles sont quelquefois beaucoup plus grandes que les tentes, mais elles ne sont

jamais destinées à servir pendant longtemps, et, lorsque leur propriétaire les quitte, il les laisse ouvertes, de façon que parfois les loups s'y établissent à sa place. Le foyer, circonscrit par un cercle de pierres, occupe le centre de la cabane, et la fumée, après avoir circulé librement dans toutes les parties de la pièce, s'échappe au dehors par un trou ménagé au sommet de l'édifice comme dans les tentes. Les emplacements destinés à chaque occupant sont marqués par des pieux de bois fixés dans le sol; les hommes sont logés d'un côté, les femmes de l'autre, et il y a aussi des places spéciales réservées pour les objets de ménage et pour les ustensiles de chasse et de pêche, qui sont rangés à part auprès d'une petite sortie dont l'usage est interdit aux femmes. Le mobilier ne consiste guère qu'en quelques petites caisses étroites servant de bancs aussi bien que d'armoires; les seuls objets qui offrent quelque apparence d'élégance sont les berceaux d'enfants, dont les ornements en fourrure sont ordinairement fort jolis. De même que dans nos fermes, des quartiers de venaison, du poisson sec et d'autres provisions sont suspendus à la toiture au moyen de cordes, et le tout est d'une saleté remarquable. Parfois, quand la neige est abondante et les loups à craindre, ces Lapons perchent dans les arbres, où ils se construisent des réduits en branchages, habitude qu'ils avaient déjà du temps d'Olaüs Magnus, écrivain suédois du milieu du XVIe siècle. Enfin, il est aussi à noter qu'en général ils bâtissent à proximité de leurs huttes, mais bien isolés, des garde-manger comparables à quelques-uns de nos pigeonniers. Ces magasins aériens consistent en une sorte de grande caisse fixée au sommet d'un support formé par un tronc d'arbre resté en place, coupé à une certaine hauteur, soigneusement écorcé et rendu aussi lisse que possible, afin de ne pas donner prise aux animaux grimpeurs. Le plancher de la caisse est muni d'une trappe à laquelle on ne peut avoir accès qu'au moyen d'une

échelle, et cette construction, appelée *nalla*, sert de dépôt pour les provisions alimentaires qui ne peuvent trouver place dans la hutte.

La traite des rennes et la garde de ces animaux, dont la domestication est très-incomplète, constituent une des parties les plus importantes des occupations des Lapons. Pendant le jour, le troupeau des rennes paît en liberté sous la garde d'un berger et d'un certain nombre de chiens; mais, le soir, on les ramène dans un enclos fait avec des pièces de bois, et c'est alors que les femmes vont les traire. Les rennes sont toujours récalcitrants à cette opération; pour les obliger à s'y prêter, on les saisit avec une sorte de *lasso*, puis on tortille un bout de cette corde autour du museau de l'animal en manière de torche-nez, comme disent nos valets d'écurie, et l'on attache l'autre bout à l'une de ses pattes, puis on le caresse de la main pour le faire rester tranquille. Le lait est très-riche, le beurre qu'on en tire est médiocre, ainsi que le fromage.

La viande du renne est excellente lorsque l'animal est jeune et gras; elle constitue une partie importante de la nourriture des Lapons. C'est d'ordinaire le maître du troupeau qui fait office de boucher, et il tue le renne en lui enfonçant un couteau dans la nuque de façon à couper la moelle épinière entre la deuxième et la troisième vertèbre cervicale. Il est aussi à remarquer que les Lapons, de même que nos ancêtres des temps préhistoriques, aiment beaucoup la moelle contenue dans le canal médullaire des os longs, et que, pour l'extraire, ils fendent ces os longitudinalement, ainsi que le faisaient jadis les sauvages dont je viens de parler.

Le renne, malgré ses formes un peu lourdes, trotte très-bien et se laisse atteler aux traîneaux dont les Lapons font grand usage pour voyager sur la neige. Mais le mode de harnachement est des plus imparfaits; il ne consiste qu'en un large collier auquel est fixée une courroie unique qui

passe sous le corps de l'animal, entre ses jambes, et qui au moyen d'un anneau est accrochée à l'avant du traîneau dont la forme est assez semblable à celle d'un petit bateau, à fond arrondi; comme guides, on se sert aussi d'une seule courroie attachée au bois du côté gauche et rejetée le long du flanc droit, ainsi qu'on peut le voir dans la figure qu'en a donné Scheffer dans son *Histoire de la Laponie*, publiée il y a plus de deux cents ans, car les usages changent peu en Laponie. Il faut beaucoup d'adresse pour ne pas verser à chaque instant ainsi que pour bien conduire l'équipage. Lorsqu'on surmène le renne, il se révolte, et parfois alors il se retourne pour attaquer à coups de pied son conducteur, qui, à demi couché et sanglé sur son traîneau, se hâte de se jeter de côté en faisant chavirer sur lui cette espèce de nacelle terrestre, de façon à s'en recouvrir comme d'un bouclier; le renne épuise sa colère sur cet objet et bientôt s'apaise de façon à pouvoir être remis en route. Il traîne environ 150 kilogrammes et il fait facilement 8 ou 9 kilomètres à l'heure; sa rapidité peut même être presque doublée, et dans sa journée il franchit facilement une distance de 40 ou 50 kilomètres ou même davantage. Les Lapons emploient aussi les rennes comme bêtes de somme pour porter soit de petites caisses, soit des enfants dans leurs berceaux, et ils les conduisent à l'aide de licous, en les attachant en file les uns aux autres.

Du reste, les Lapons voyagent plus rapidement en se servant de leurs grands patins qu'en se faisant porter en traîneau. Ces patins, appelés *skies*, ne ressemblent pas du tout aux nôtres; ils ne sont pas garnis en dessous d'une bande de fer et ils consistent en une planchette de la largeur du pied, longue de plus de 3 mètres, recourbée en manière de crosse à son extrémité antérieure et garnie en dessous d'une bande de peau de renne avec le poil en dehors. Les patins sont fixés aux pieds vers leur milieu, et, pour se maintenir en équilibre, pour

s'aider à avancer et pour se diriger, le patineur tient dans ses mains un long bâton. Pour monter les pentes, ce mode de progression est pénible, mais en plaine il est des plus faciles, et dans les descentes la vitesse devient vertigineuse.

Les Lapons s'occupent beaucoup de chasse et de pêche quand ils sont dans le voisinage de quelque lac ou de quelque ruisseau où le poisson abonde. Pour capturer les rennes sauvages, ils faisaient jadis un grand usage de fosses disposées comme piéges; mais, depuis qu'ils ont pu se procurer de bonnes armes à feu, ils ont presque entièrement abandonné ce moyen. Ils continuent cependant à se servir de flèches, et, pour tendre leurs arcs, ils déploient beaucoup plus de force qu'on ne leur en supposerait d'après leur aspect et leurs allures, ordinairement indolentes. En Norvége, cette chasse est prohibée depuis le 1er avril jusqu'au 1er août, saison pendant laquelle les faons naissent et sont allaités par leur mère, qu'ils suivent sans cesse jusqu'au moment où celle-ci est prête à mettre bas de nouveau. Tant que les faons sont jeunes, chaque famille, composée du mâle, de la femelle et de son jeune, reste isolée; mais, lorsque les faons sont devenus grands, les différentes familles se réunissent entre elles et constituent des troupes nombreuses, à la sûreté desquelles les vieux individus veillent attentivement. L'un de ceux-ci est toujours en sentinelle; dès qu'il se couche il est remplacé par un de ses compagnons, et il conduit son troupeau paître dans les endroits découverts, de façon à apercevoir de loin l'approche des ennemis. Les loups et les hommes sont les êtres dont il a le plus à craindre, et, pour se défendre contre les premiers, il leur oppose les grandes cornes rameuses ou bois dont sa tête est garnie; c'est principalement de la sorte que ces armes leur sont utiles, car le renne ne s'en sert pas pour mettre à découvert les lichens cachés sous la neige.

ainsi que le disent quelques auteurs : c'est avec ses pieds de devant que dans ce but il gratte le sol.

Le climat sous lequel les Lapons habitent est affreux; le froid y est intense, et, pendant leur long hiver, le Soleil reste complétement caché sous l'horizon ou ne se montre qu'à peine. Heureusement pour eux, le bois ne fait pas défaut; ils peuvent faire bon feu, et la fumée épaisse dont leurs tentes sont remplies, tout en nuisant beaucoup à leurs yeux, ne leur est pas inutile, car elle les préserve des moustiques et autres mouches piquantes qui abondent dans tout le Nord et y constituent une véritable plaie. Pour se vêtir, les Lapons emploient en été des étoffes de laine; mais en hiver ils se couvrent de peaux de Rennes bien réunies par des coutures faites avec les fibres des tendons du même animal. Leurs habits, dont le poil est en dehors, sont informes, mais chauds. D'ailleurs, pour alimenter l'espèce de combustion physiologique dont résulte le développement de chaleur dans l'intérieur du corps humain, ils mangent beaucoup et souvent; ils se font remarquer sous ce rapport et cela s'explique facilement chez les habitants d'un climat si froid, car les aliments sont des combustibles destinés à être en majeure partie brûlés par l'oxygène de l'air que la respiration introduit dans l'organisme. C'est à notre grand chimiste Lavoisier que la Science est redevable de la connaissance du mode de production de la chaleur animale, ainsi que de la théorie de la combustion en général. Lavoisier était une des gloires de la France; sa vie tout entière fut consacrée à l'avancement des connaissances humaines, et je regrette que son effigie n'orne pas encore une des places publiques de la ville de Paris; mais j'ai lieu de croire que bientôt elle sera placée dans la cour d'honneur de notre vieille Sorbonne.

Tous les Lapons sont depuis fort longtemps convertis à la religion chrétienne; en Scandinavie ils sont presbytériens et

en Russie ils suivent les rites de l'Église grecque, mais ils ont conservé partout beaucoup de leurs anciennes idées païennes. Ils croient encore un peu à la magie, mais ils ont pour la parole et pour la personne de leurs prêtres un grand respect. Le dimanche, ils vont souvent très-loin pour l'entendre dans son église, et lorsqu'il arrive dans leur cabane il y est toujours le bienvenu; il fait en général fonction de maître d'école ambulant. Les ecclésiastiques et les instituteurs que le gouvernement envoie en Laponie sont tenus de connaître la langue du pays, et il existe à l'Université de Christiania, ainsi qu'au séminaire de Tromsoe, des chaires où on l'enseigne.

La langue laponne, comme celle des Fins, appartient au groupe des langues altaïques ou hongriennes, souche dont provient aussi le magyar et le turc. Elle comprend plusieurs dialectes assez dissemblables entre eux, mais ses formes grammaticales sont partout les mêmes.

Les compatriotes des Lapons ont beaucoup fait pour l'avancement de leur état intellectuel. On a créé à leur usage une langue écrite dans laquelle l'orthographe a été très-bien appropriée à la représentation de leurs mots tels qu'ils les prononcent, et cette circonstance a beaucoup favorisé l'instruction de leurs enfants, qui maintenant apprennent facilement à lire. On a fait imprimer des dictionnaires et de bonnes grammaires laponnes, par exemple celles de Rask et celle de Stockfleth. D'autres livres à leur usage sont également publiés en Suède aux frais de l'État. En Norvége particulièrement, l'administration les traite de la manière la plus paternelle, et, depuis quelques années, leur nombre augmente, par suite de l'émigration de beaucoup de Lapons russes qui viennent habiter le Finmark. Il est aussi à noter que la vie sédentaire tend à se substituer à la vie nomade dans cette partie de la Scandinavie. Ainsi M. Brock nous apprend que, lors du recensement de la population norvégienne en 1875, on ne compta que 1075 individus

nomades, tandis que le nombre total des Lapons de race pure était de 15718, et qu'il y avait dans la même partie du pays 7594 Finnois et 1089 descendants de Lapons et de Finnois. Le nombre de descendants de Norvégiens et de Finnois ou de Lapons s'élevait à 4372.

En Suède, les habitudes sédentaires commencent aussi à s'introduire parmi les Lapons; quelques-uns de ceux-ci se livrent à la culture et à l'élevage du bétail; ils ont des vaches ou des chèvres et ils louent leurs rennes à leurs voisins nomades. M. Siedenbladt pense que l'ivrognerie tend aussi à diminuer parmi ces pauvres gens, et, comme indice d'un changement dans leurs habitudes, il est à remarquer que l'usage du café se répand beaucoup chez eux. En résumé, ils paraissent devenir moins malheureux qu'ils ne l'étaient jadis.

Cependant, aujourd'hui encore, les Lapons sont, de tous les peuples d'Europe, les moins instruits, les moins avancés en civilisation; ils n'ont pour ainsi dire pas d'industrie, ils ne savent ni tisser, ni travailler les métaux; ils sont assez adroits de leurs mains; ils font des broderies fort jolies et ils sculptent en bois des figures d'animaux bien reconnaissables, à peu près comme le faisaient dans les temps préhistoriques les habitants des cavernes de la France centrale, mais beaucoup moins artistement que ne le font les pâtres des hautes montagnes de la Suisse. Ils font un peu de commerce d'échange avec leurs voisins, mais ils ne peuvent guère fournir à ceux-ci, en retour de cè qu'ils en reçoivent, que des peaux d'animaux sauvages et du poisson. En un mot, leur existence est misérable.

Sous ce rapport, de même que par leurs mœurs, les Lapons ressemblent beaucoup aux autres peuplades arctiques qui habitent le littoral ou les îles de la mer Glaciale vers l'est, telles que les Samoyèdes, les Ostiaks, les Iéniséens de la Sibérie

les Kamskadales, les Aléoutes et même les Esquimaux de l'Amérique boréale, qui tous sont plus ou moins nomades et n'ont d'autres richesses que les produits de la chasse ou de la pêche, objets dont je m'occuperai dans un prochain article, car les pelleteries du nord nous intéressent à plus d'un titre.

---

§ XVI.

Animaux qui fournissent les pelleteries.

·lant des productions naturelles de la Laponie, de la ·, de la Suède et de la Norvége, j'ai passé sous si- ; pelleteries que ces pays fournissent et que les visi- l'Exposition internationale ont beaucoup remarquées. ;, sous ce rapport, la Scandinavie et les contrées adja- ɜ diffèrent que peu des parties septentrionales de l'Asie uveau monde. Les faunes de toutes ces régions cir- ires présentent les mêmes caractères principaux, et . de ne pas scinder les remarques dont elles pouvaient jet que j'ai réservé pour des articles spéciaux ce que oposais d'en dire.

: l'on recherche le plus dans les fourrures, c'est l'abon- ι finesse, le moelleux et le brillant des poils; or la .ure exerce sur ces qualités une grande influence, et, pays dont le climat est extrême, on voit souvent le ıimal avoir en été et en hiver des pelages complète- férents. Ainsi l'écureuil commun de nos bois, qui est n marron en dessus et blanc en dessous, a, partout où , la même robe en été; mais, dans le Nord, où le froid est intense, la partie supérieure de son corps devient · d'un joli gris tendre. Chez l'hermine, la différence 'e plus grande; en été, ce petit carnassier est, de même elette, dont il est proche parent, d'un brun roux en t sur les flancs, avec le dessous du corps blanc, tandis ver il devient partout d'un blanc pur, sauf le bout de

la queue, qui en toute saison reste noir. Peu de quadrupèdes subissent, quant à la coloration, des changements aussi grands; mais presque tous perdent une grande partie de leurs poils lorsque la saison devient chaude, et, sous l'influence du froid, ils se recouvrent de téguments à la fois plus longs, plus épais et plus propres à empêcher la déperdition de la chaleur développée dans l'intérieur de leur corps par l'espèce de combustion lente que la respiration entretient dans la profondeur de toutes les parties de l'organisme.

D'ordinaire, la peau des mammifères est garnie de deux sortes de poils, dont les uns, plus ou moins longs, gros et raides, constituent le revêtement superficiel appelé le *jarre*, et les autres, tous très-fins, courts, doux au toucher et souvent ondulés, restent cachés entre la partie basilaire des précédents et forment ce que l'on nomme le *duvet* ou *bourre*. La proportion de ces deux espèces de couvertures varie suivant les climats : chez les mammifères des pays chauds, le duvet manque plus ou moins complétement et le jarre est en général court et sec, tandis que dans les pays tempérés, non-seulement tout le système pileux s'allonge pendant l'hiver, mais le duvet devient très-abondant; enfin, dans les pays très-froids, ces particularités se prononcent encore davantage. Il en résulte que nos pelleteries indigènes, désignées dans le commerce sous le nom de *sauvagines*, sont beaucoup moins estimées que les fourrures de même espèce obtenues dans les régions boréales, et que dans les pays les plus froids, de même que chez nous, c'est pendant l'hiver que la chasse de ces animaux donne les plus beaux produits.

Le vêtement chaud ainsi préparé par la nature est plus nécessaire pour les mammifères de petite taille que pour les animaux dont le corps est volumineux, parce que la quantité de chaleur développée dans l'intérieur de ces êtres est à peu près proportionnelle à leur masse et que sa déperdition es

en rapport avec l'étendue de leur surface; par conséquent les petits animaux sont disposés à se refroidir plus rapidement que les grands, et cela nous explique comment il se fait que la plupart des espèces dont la fourrure est le plus estimée sont de très-petite taille.

Le refroidissement ne produit pas les mêmes effets chez tous les animaux. Chez beaucoup d'entre eux, que les naturalistes appellent des *animaux à sang froid*, parce que la température de leur corps ne diffère en général que peu de la température de l'atmosphère, le refroidissement détermine seulement un ralentissement des fonctions vitales, une sorte d'engourdissement, qui peut aller très-loin sans que l'organisme en souffre, et il suffit d'un retour de chaleur pour que l'activité physiologique se rétablisse. Chez les animaux supérieurs il en est presque toujours autrement; quelques-uns d'entre eux, les loirs et les marmottes par exemple, peuvent être amenés à cet état de léthargie par l'action du froid extérieur et n'en ressentir aucun mauvais effet; pendant l'hiver ils dorment d'un sommeil souvent des plus profonds, dont ils se réveillent en bon état au retour de la belle saison, et on les appelle pour cette raison des *animaux hibernants*. Mais la plupart des mammifères, de même que les oiseaux, se comportent autrement, car le refroidissement intérieur, en arrivant à un certain degré, leur devient mortel. Il en résulte que pour les animaux dits à *sang chaud*, êtres dont l'activité physiologique doit être continue, un certain degré de froid extérieur est incompatible avec l'existence, à moins que ces animaux n'aient la faculté de se constituer, par le développement du système pileux, une espèce de vêtement très-mauvais conducteur du calorique, et par conséquent conservateur de la chaleur dégagée dans l'intérieur de leur organisme. On peut donc prévoir que les mammifères à peau nue ou à poil ras resteront d'ordinaire confinés dans les con-

trées chaudes, et que, si des individus de leur espèce s'accli matent dans des pays froids, leur fourrure changera de qualité.

Le tigre nous offre un exemple du changement que le climat peut produire dans la fourrure d'animaux de même espèce. Ce grand et beau carnassier est originaire des parties les plus chaudes de la région asiatique, l'Inde et les grandes îles adjacentes, et là, son poil est court et sec; c'est du jarre sans mélange de duvet. Mais le tigre a franchi les limites de son domaine ordinaire, et il se montre au nord de l'Himalaya, jusqu'en Sibérie; or, dans ce pays froid, son corps est couvert d'une fourrure épaisse, à poils comparativement longs, et dont la disposition est telle, que l'air en contact avec la surface de la peau ne se renouvelle que difficilement, circonstance très-favorable à la conservation de la chaleur propre de l'animal.

Les singes sont aussi presque exclusivement des animaux de pays chauds et d'ordinaire ils supportent très-mal un climat froid; la plupart d'entre eux ont le poil court et peu abondant. Mais M. Alphonse-Milne Edwards a fait connaître récemment un représentant de ce groupe zoologique, qui a été trouvé par un de nos missionnaires, M. Armand David, au milieu des hautes montagnes du Tibet oriental, où la neige persiste pendant plus de la moitié de l'année et où l'hiver est d'une rigueur extrême. Ce singe, désigné sous le nom de *Rhinopithecus*, à cause de la conformation particulière de son nez, ressemble beaucoup aux semnopithèques de l'Inde par ses caractères anatomiques; mais il est pourvu d'une épaisse couverture formée de poils doux, fort longs et très-abondants, qui lui donnent un aspect des plus singuliers et qui le protégent efficacement contre le froid extérieur [1].

---

[1] Le naturaliste que je viens de citer a donné des figures de ce sin-

La grande famille naturelle des bœufs, qui est répandue presque partout et qui est apte à s'accommoder aux climats les plus divers, nous offre des exemples encore plus remarquables de l'harmonie établie par la nature entre l'état de l'appareil tégumentaire et la température du milieu ambiant. Dans les plaines brûlantes de l'Afrique et de l'Inde, ces grands ruminants ont la peau presque nue, et dans les pays tempérés leur poil est ras et médiocrement serré; mais dans la haute région de l'Himalaya, où le froid est intense, ils ont pour représentants les yacks, animaux dont le corps est couvert d'un épais manteau de poils tellement longs, que souvent ils touchent presque à terre. L'aurochs, espèce de bœuf qui habitait jadis toute la partie septentrionale de l'Europe et qui se trouve encore en Russie, dans quelques forêts de la Lithuanie et du Caucase, a aussi une toison épaisse et presque laineuse. Enfin le bison de l'Amérique septentrionale est pourvu d'une fourrure analogue et le bœuf musqué, ou *ovibos*, qui est propre aux parties les plus boréales du nouveau monde, est encore mieux partagé sous ce rapport, car il a tout le corps couvert de longues soies tombantes parfaitement disposées pour résister à la neige, et au-dessous du manteau ainsi formé se trouve une couche de duvet qui tombe en été, mais prend en hiver un développement énorme.

Au premier abord, on pourrait croire que les règles physiologiques dont je viens de parler sont en opposition avec plusieurs faits bien connus, tels que l'existence de la longue crinière dont la tête et le torse du lion sont couverts; mais, en examinant les choses de près, on voit que là encore il y a harmonie entre la disposition de l'appareil tégumentaire et

---

gulier singe à toison dans son Ouvrage sur les mammifères de la Chine et du Tibet intitulé : *Recherches pour servir à l'histoire naturelle des mammifères* (*Pl. XXVI* et *XXVII*).

les besoins de l'animal. Il ne faut pas confondre les effets produits sur l'organisme par l'air chaud avec ceux qui sont déterminés par la chaleur rayonnante du soleil. A l'ombre, le thermomètre ne s'élève presque jamais à 40 degrés, température qui serait promptement mortelle pour la plupart des animaux si l'évaporation dont la surface de leur corps est le siége ne la rafraîchissait sans cesse; mais les corps frappés directement par le soleil peuvent s'échauffer beaucoup plus, et souvent en quelques minutes leur température est portée ainsi bien au-dessus des limites compatibles avec le maintien de la vie. Sur les membres et sur le tronc cette action ne produit communément que des accidents de peu d'importance, des ampoules ou une sorte d'inflammation de la peau appelée *coup de soleil;* mais, sur le crâne, l'insolation est beaucoup plus dangereuse et détermine souvent une fièvre cérébrale ou même une mort subite. Or, il suffit en général d'interposer entre la peau du crâne et les rayons solaires un écran mauvais conducteur de la chaleur pour empêcher cet échauffement excessif, et c'est pour cette raison qu'en Algérie, par exemple, nous voyons les Arabes se couvrir habituellement la tête d'un pan de leur burnous flottant ou même d'une grosse étoffe enroulée en turban. Cela nous permet de comprendre l'utilité de la chevelure laineuse des Nègres d'Afrique, ainsi que celle de la crinière du lion. En effet, le lion, qui habite principalement les grands déserts sablonneux du centre de l'Afrique et qui y mène une vie errante, s'y trouve exposé à toute l'ardeur du soleil, et les longs poils raides et tombants de sa crinière lui fournissent un abri naturel analogue à celui qui est constitué par les vêtements des Arabes dont je viens de parler, et ce qui l'aurait préservé du froid s'il avait été dans un pays à basse température le préserve de la chaleur dans un pays tropical où l'ombre fait souvent défaut. Chez la lionne, dont le système pileux, comme chez les femelles en général, n'est pas susceptible de se

développer au même degré, l'absence de crinière coïncide avec des habitudes plus sédentaires, et il est à noter que dans la partie de l'Inde appelée *le Guzarate*, où il y a aussi des lions, mais où l'ombrage abonde, ces animaux sont également dépourvus de crinière.

Il me serait facile de multiplier beaucoup ces exemples d'une harmonie naturelle entre la constitution des êtres vivants et les conditions biologiques dans lesquelles ils se trouvent, et, en présence des faits de cet ordre, la pensée se reporte nécessairement vers la cause de ces relations utiles. Faut-il y voir les conséquences d'un plan d'organisation conçu d'avance en prévision des besoins futurs et variables de chaque espèce animale et même de chaque individu, ou les effets de lois générales en vertu desquelles les modifications particulières provoquées dans l'organisme de l'individu par les agents extérieurs se transmettraient héréditairement et se perpétueraient d'autant mieux qu'elles auraient été plus favorables à l'existence ou à la puissance physiologique de celui qui les possède? En d'autres termes, faut-il expliquer ces harmonies par l'hypothèse dite des causes finales ou par la théorie darwinienne de la mutabilité des types zoologiques et de l'influence de la sélection naturelle? Peu importe, car dans l'un et l'autre cas j'admirerais également l'intelligence ordonnatrice qui répondrait à toutes ces appropriations mystérieuses, opérées en quelque sorte au jour le jour, ou qui obtiendrait les mêmes résultats par le jeu régulier de lois universelles et préétablies. Cette dernière interprétation s'accorderait même mieux que la précédente avec l'idée de grandeur que j'attache à cette puissance régulatrice première, quel que soit le nom qu'on lui donne. Mais ici je ne dois pas insister davantage sur des questions de cet ordre, car elles nous feraient perdre de vue le point spécial que je voulais traiter, et je me hâte d'y revenir.

La température n'est pas la seule condition climatologique qui influe sur les qualités des fourrures. L'action de l'air sec et chaud tend à rendre le poil raide et grossier; ainsi, au toucher, les personnes qui ont l'habitude de manier les pelleteries distinguent en général les écureuils africains de ceux provenant des autres parties du globe où l'air est plus humide. Les mammifères qui habitent au bord de l'eau et qui nagent fréquemment ont pour la plupart le poil remarquablement fin et doux. Les espèces qui vivent sous terre, et qui se trouvent par conséquent à l'abri des causes ordinaires de dessiccation, présentent généralement des caractères analogues. Enfin, il est aussi à noter que ces conditions d'existence, de même que les habitudes aquatiques, sont favorables au lustre de la fourrure, car le brillant de celle-ci dépend en grande partie des matières grasses dont elle est lubrifiée; cette matière est fournie par un petit sac sécréteur situé dans l'épaisseur de la peau, à la base de chaque poil, et l'humidité maintient ces organes en état de fonctionner activement.

Les conditions biologiques locales ont certainement aussi une influence considérable sur le pelage, mais leur action sur la couleur du poil n'a pas été jusqu'à présent bien expliquée physiologiquement.

La coloration de l'appareil tégumentaire est due principalement à la présence de diverses matières grasses dans l'espèce de moelle cellulaire qui occupe l'axe de chaque poil et qui, au microscope, se distingue facilement de sa gaîne corticale. Ces substances huileuses, dont les unes sont blanches, d'autres noires, brunes, jaunes ou rouges, sont fabriquées par le bulbe ou organe formateur, qui est situé à la base du poil, et le régime de l'animal, ainsi que le degré d'activité physiologique de son système cutané, peuvent influer beaucoup sur leur production. Dans la vieillesse, la source en est souvent tarie, et alors les poils deviennent blancs. Le travail vital dont ré-

sultent ces principes colorants est beaucoup activé par l'action directe de la lumière ou plutôt des rayons chimiques qui accompagnent les rayons éclairants dans la lumière solaire; nous en avons la preuve sur nous-mêmes par le hâle de la peau et le développement fréquent de taches de rousseur sur les parties de notre corps que ces rayons frappent, et cela nous explique pourquoi la plupart des mammifères sont blancs en dessous, quoique fortement colorés sur le dos et les flancs. Probablement le manque de lumière est une des causes de la fréquence de l'albinisme chez les oiseaux aussi bien que chez les mammifères des régions polaires dans les deux hémisphères; mais le régime paraît aussi ne pas être étranger au mode de coloration de certains animaux. Ainsi les ours polaires, dont la robe est généralement d'un blanc presque pur, prennent une teinte jaunâtre lorsqu'ils se nourrissent des débris laissés par les cadavres des baleines, qui contiennent une grande quantité d'huile, et j'incline à croire que le mélanisme peut être causé par des particularités de régime. En effet, le rat noir (le *Mus ratus* de Linné) était jadis très-abondant en France, comme dans les autres parties de l'Europe; mais il a été presque entièrement supplanté par une autre espèce du même genre, le surmulot, ou *Mus decumanus*, dont la taille est plus forte et les proportions un peu différentes. Ces rongeurs sont originaires de la région persique; ils arrivèrent en Europe, vers le commencement du XVIII[e] siècle, par la Russie et par l'Angleterre, où ils avaient été apportés par les navires de commerce, et ils étaient alors tous d'un brun fauve. Mais dans la ménagerie du Muséum d'Histoire naturelle, où ils se multiplient d'une manière fâcheuse, on commença, il y a vingt ans, à rencontrer des individus dont le pelage était noir comme celui du *Mus rattus*, et M. Alphonse Milne Edwards a constaté que depuis une quinzaine d'années cette variété mélanienne y est devenue extrêmement commune; aujourd'hui elle con-

stitue environ un cinquième de la population ratière du Jardin des Plantes ([1]). Un changement analogue, mais plus complet, s'est opéré jadis dans le pelage du rat commun (*Mus rattus* de Linné). Un naturaliste de Nantes, M. de l'Isle de Romeuf, a montré que ce rongeur, inconnu en Europe du temps des Romains, descend du *Mus Alexandrinus* d'Egypte, qui, dans ce pays, a le dos et les flancs d'un gris brun tirant sur le jaune et le ventre blanc; tandis que, chez nous, il est devenu communément d'un noir lustré en dessus et d'un gris noirâtre ardoisé en dessous ([2]). Enfin, très-récemment aussi, un zoologiste suisse, M. Fatio, a trouvé, aux environs de la fabrique de tabac de Paschiavo, dans les Grisons, une variété noire de la souris commune qui est inconnue ailleurs; ces petits rongeurs se nourrissent principalement de tabac sous ses différentes formes, et l'auteur que je viens de citer attribue ce mode de coloration à l'influence exercée sur l'organisme par cet aliment exceptionnel ([3]).

Des faits analogues, mais d'ordre inverse, nous sont fournis par nos animaux domestiques. Les mammifères à l'état sauvage ne présentent presque jamais des taches irrégulières et non symétriques ([4]). Tous les individus de même espèce qui habitent la même région sont, en général, colorés de la même manière, et cette règle s'applique au cheval, au bœuf, au chat, au chien, au lapin et au cabiai, ou cochon d'Inde, aussi bien

---

([1]) *Note sur la variété mélanienne du surmulot;* par M. ALPH. MILNE EDWARDS (*Ann. des Sciences nat.*, 1871).

([2]) *De l'existence d'une race nègre chez le rat, ou de l'identité spécifique du* Mus rattus *et du* Mus Alexandrinus; par M. A. de l'Isle (*Ann. des Sciences nat.*, 1865, t. IX).

([3]) M. Fatio a décrit cette variété sous le nom de *souris du tabac*, ou *Mus Paschiavinus*, dans le premier Volume de son Ouvrage intitulé *Faune des vertébrés de la Suisse* (1869).

([4]) Une exception remarquable à cette règle nous est fournie par un carnassier de l'Afrique australe, la Cynhyène peinte ou hyène chasseresse (voyez l'*Atlas du règne animal* de Cuvier, *Mammifères, Pl.* 37, *fig.* 2).

qu'aux autres animaux. Mais, sous l'influence de la domestication, les différences individuelles deviennent fort nombreuses, et très-souvent des taches dissimilaires, dont originairement il n'y avait aucune trace, se montrent sur diverses parties de la robe, ainsi que cela se voit au plus haut degré chez les chevaux pies, chez les chats dits espagnols ou à trois couleurs et chez les cabiais. Or, toute cette maculature anomale disparaît plus ou moins promptement chez les descendants de ces mêmes animaux lorsqu'ils ont repris leur vie sauvage; alors le pelage redevient uniforme. Un de mes anciens amis, feu M. Roulin, a fait, relativement à ce retour au type primitif, beaucoup d'observations intéressantes sur les chevaux, les bœufs et d'autres animaux domestiques transportés en Amérique par les premiers colons espagnols et redevenus libres [1]; des exemples analogues ont été enregistrés par beaucoup d'autres voyageurs, mais je n'y insisterai pas ici, parce que les faits de ce genre sont aujourd'hui trop généralement connus pour qu'il me paraisse utile d'en parler plus longuement.

D'autres influences locales, dont la nature ne nous est pas connue, semblent avoir agi sur le mode de coloration de divers animaux dont l'organisation est à peu près semblable et dont la robe seulement diffère beaucoup, suivant les parties de la surface du globe où ils ont établi leur demeure. Cela est surtout remarquable pour le mélanisme normal qui contribue à donner à la faune ornithologique de certaines régions un caractère particulier.

On trouve des oiseaux à plumage noir sur presque tous les points du globe; mais, ainsi que l'a fait remarquer récemment un des professeurs de Zoologie du Muséum, certaines familles aviennes dont l'extension géographique est très-grande ne montrent une tendance au mélanisme que dans la

---

(1) ROULIN, *Histoire naturelle et Souven*[illegible]

région océanienne comprise entre le Chili à l'est, Madagascar à l'ouest, la Papouasie au nord et la Nouvelle-Zélande au sud. Ainsi les cygnes qui habitent dans l'hémisphère nord des deux mondes et qui s'y font remarquer par la blancheur de leur robe sont représentés en Australie par une espèce dont le plumage est d'un noir intense, et au Chili par une espèce dont le corps est blanc, mais dont la tête et le cou sont noirs; il n'y a dans l'hémisphère sud aucun cygne blanc. La grande famille des perroquets, qui en Amérique, en Afrique, dans l'Inde et dans la plupart des îles de l'extrême Orient, se fait admirer par l'éclat de son plumage rouge, bleu, vert et jaune, a pour représentants principaux, dans la partie de l'hémisphère sud dont je viens de parler, des espèces à robe sombre et rabattue par un mélange de noir en forte proportion, ou même d'un noir presque complet. A la Nouvelle-Zélande, par exemple, et dans les îles adjacentes, on trouve les Nestors, qui ont le plumage en majeure partie d'un brun sombre, et les Stigops, ou perroquets nocturnes, dont la robe mouchetée de blanc et rayée de noir sur un fond verdâtre, mais sombre, ressemble beaucoup à celle d'une chouette. Aux îles Comores, aux Seychelles, à Madagascar et sur la partie voisine de la côte du Mozambique, il y a les perroquets Vasa, qui sont presque entièrement noirs, et l'Australie est habitée par des *Cyanorymphus*, dont le plumage est assombri par du noir mélangé de jaune vert dans la proportion de 5 ou même de 6 dixièmes; enfin les *Calyporhynchus*, dont le plumage est presque entièrement noir, abondent en Australie; il y a aussi dans ces parties du globe des perroquets à plumage de couleurs franches et brillantes, mais c'est là seulement que l'on voit des perroquets noirs (¹).

(¹) Alph. Milne Edwards, *Observations sur l'existence de certains rapports entre le mode de coloration des oiseaux et leur distribution géo-*

C'est presque exclusivement dans la zone torride que se trouvent les mammifères à pelage brillant, rouge ou jaune et orné de bandes ou de taches noires; mais cette circonstance paraît être en relation avec l'abondance de la lumière plutôt qu'avec l'élévation de la température, car le quadrupède le plus remarquable par le rouge éclatant de sa fourrure est le Panda, ou *Ailurus*, qui habite dans le nord de l'Inde les hautes montagnes du Tibet, jusque dans le voisinage des neiges éternelles. Les relations entre le mode de coloration de la fourrure et l'intensité de la lumière, suivant que les rayons solaires frappent presque d'aplomb la terre ou n'y arrivent que très-obliquement, se manifestent également lorsqu'on compare entre elles les diverses espèces dont se composent certains genres de mammifères qui occupent sur le globe une aire très-vaste, par exemple le groupe des Félins et le groupe des écureuils. Pour rappeler la beauté, la richesse du pelage des tigres de l'Inde et des îles de la Sonde, des panthères de la même région et de l'Afrique tropicale, des jaguars de l'Amérique méridionale, il suffit de citer les noms de ces carnassiers, et les individus qui s'égarent en dehors des limites naturelles de leur domaine, comme c'est le cas pour quelques tigres, conservent leur coloration ordinaire; mais l'once, qui habite l'Asie centrale jusqu'en Sibérie, et qui ressemble beaucoup à la panthère par les dessins noirs dont il est orné, a le fond de la fourrure d'un gris blanchâtre ou d'un ton jaunâtre clair, au lieu d'un fauve intense, comme chez cette dernière espèce.

Les écureuils sont de tous les mammifères ceux dont le pelage varie le plus, suivant les contrées habitées par ces petits et gracieux rongeurs. Or, dans les régions septentrionales, leur robe est en général d'un gris pâle ou d'un noir uniforme

---

graphique (*Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 1873, t. LXXVII, p. 1551).

sur le dos et blanche sur le dessous du corps, tandis que, dans les contrées tropicales, le pelage présente en général des tons riches, et l'on trouve des espèces multicolores dont les flancs sont bariolés et dont le ventre est d'un jaune vif tirant sur le rouge.

Je ne m'étendrai pas davantage sur ces considérations générales, sur ce qu'on pourrait appeler l'histoire physiologique des fourrures; mais, avant de parler en particulier de quelques-unes des principales espèces de mammifères les plus recherchées pour leur peau, j'ajouterai quelques mots sur les préparations qu'on leur fait subir pour en assurer la conservation ou pour les approprier aux usages auxquels on les destine.

Ces préparations sont, en général, peu compliquées. Pour les peaux auxquelles on conserve leur couleur naturelle, on exécute deux séries d'opérations: la première, appelée le *travail des peaux*, consiste surtout à les bien écharner, à les enduire de graisse du côté de la chair, à les fouler ensuite avec les pieds dans un tonneau placé debout et défoncé par le haut, puis à les étendre, à les écharner de nouveau et à les assouplir, en les appliquant du côté de la chair sur une tige de fer ou sur une corde tendue et en les tirant alternativement à droite et à gauche. La seconde série d'opérations a pour but le dégraissage et s'effectue avec du plâtre en poudre, du sable chaud ou de la sciure de bois, dans un tonneau garni intérieurement de chevilles saillantes, monté sur un axe et mis en rotation au moyen d'une manivelle. Les peaux, après avoir été frottées de la sorte, sont battues, puis écharnées une troisième fois si cela est nécessaire, enfin assouplies de nouveau par frottement du côté interne sur un fer implanté dans le mur par un de ses bouts ou sur une corde tendue.

Souvent on donne aux pelleteries des couleurs artificielles, soit pour les rendre plus uniformes et plus belles, soit pour imiter des fourrures plus précieuses. Cette espèce de teinture,

qui ne se fait pas par immersion et n'altère pas la couleur naturelle de la peau, est désignée dans l'industrie sous le nom de *lustrage* et s'effectue en général, à l'aide d'une brosse, par l'application successive de diverses couches de matières tinctoriales sur le poil, ce qui permet de donner aux parties terminale et basilaire de celui-ci des tons différents.

C'est surtout à Paris et à Lyon que le lustrage des pelleteries est porté à un haut degré de perfection ; mais je n'entrerai dans aucun détail à ce sujet, car je ne suis pas juge compétent en pareilles matières et j'ai hâte de passer à l'histoire naturelle des principaux animaux dont nous tirons les fourrures si généralement employées aujourd'hui pour garnir nos vêtements d'hiver.

---

§ XVII.

ᴵMAUX QUI FOURNISSENT LES PELLETERIES. — GROUPE DES MARTRES, DES VISONS ET DES ESPÈCES VOISINES.

Les animaux qui nous fournissent les pelleteries les plus ꜱtimées appartiennent tous soit à l'ordre des carnassiers, soit l'ordre des rongeurs, et tous, à l'exception du Chinchilla ɩi habite l'Amérique du Sud, sont propres aux parties les us boréales de notre hémisphère.

Sous le rapport de la valeur de leur fourrure, il faut ranger première ligne un grand nombre des petits mammifères s sur pattes, quoique digitigrades, à corps très-allongé et une souplesse extrême, que Cuvier a réunis sous la dési-ɩation commune de *carnivores vermiformes* (*fig.* 1). Ce oupe zoologique se compose principalement de deux familles ɩturelles, dont ɩne a pour re-ésentants ordi-ɩires les Martres, s Putois et les ɩlettes, et dont utre est consti-ée par les Lou-s. Les premiers sont organisés pour vivre à terre et pour mper aux arbres à l'aide des ongles acérés dont leurs doigts ɩt garnis; les seconds sont des animaux nageurs, dont les tes sont palmées et dont la queue, au lieu d'être ronde mme chez tous les précédents, est souvent déprimée de on à mieux remplir les fonctions de rame.

Fig. 1.



La Belette.

Tous les membres de la famille des Martres ou des *Mustéliens*, comme disent les zoologistes, sont des animaux remarquables par leurs appétits sanguinaires ainsi que par leur agilité; ils ne vivent que d'oiseaux ou de petits mammifères, et ils sont admirablement bien organisés pour la chasse. A raison de la forme grêle et allongée de leur corps flexible, ils passent facilement par des orifices très-étroits; leurs griffes aiguës leur permettent de s'accrocher aux moindres aspérités des écorces et des murs; leur vue est excellente, ainsi que leur odorat, et leur bouche est puissamment armée. La disposition de leur appareil dentaire constitue même un de leurs principaux caractères.

Chez tous les mammifères, il y a des relations intimes et constantes entre le régime alimentaire de l'animal et la composition de son système dentaire, lequel est à son tour en harmonie avec le mode de conformation des mâchoires. Par le seul examen de ces organes, on peut arriver à connaître quel est le genre d'aliments dont chacun de ces êtres se nourrit, et de leur régime on peut déduire les principaux caractères de leur système dentaire. L'étude de cette partie de l'organisme est donc très-propre à éclairer le zoologiste sur la nature de ces animaux, et tout dans leur structure est réglé d'une manière si logique, que l'utilité de chacune des particularités offertes par ces instruments physiologiques peut être expliquée par les lois de la Mécanique. La bouche des Martres et des autres Mustéliens nous offre un exemple remarquable de ces rapports préétablis entre la structure des êtres animés et leurs besoins futurs; mais, pour mettre en évidence ces harmonies, il me faudra entrer dans quelques détails anatomiques.

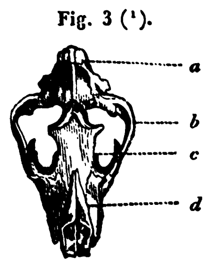
Les mâchoires de ces petits quadrupèdes, ainsi que celles des autres mammifères, constituent une sorte de pince coupante (*fig.* 2), dont l'une des branches est solidement fixée

aux parties adjacentes de la tête, tandis que l'autre branche est susceptible de s'écarter ou de se rapprocher de son congénère par le jeu d'une charnière située de chaque côté à la base du crâne, au devant de l'oreille. Cette dernière branche est la mâchoire inférieure, dont l'élévation est déterminée par des muscles fixés, d'une part, à sa portion postérieure, d'autre part, aux côtés de la tête, et ayant la faculté de se contracter de façon à rapprocher l'un de l'autre leurs deux points d'attache. Les plus importants de ces agents moteurs sont les muscles temporaux, qui vont prendre leur point fixe sur la région du crâne dont ils portent le nom, et les muscles masséters, qui se trouvent plus bas et s'insèrent à une espèce de traverse osseuse appelée l'*arcade zygomatique*. Chez certains mammifères, dont les mâchoires n'ont pas de mouvements violents à faire, cette arcade peut être grêle ou incomplète; elle peut même faire entièrement défaut. Mais, chez les carnassiers, le lion par exemple (*fig.* 3), elle a besoin d'être grande et très-forte; aussi chez les Mustelliens est-elle bien développée. Les muscles temporaux sont aussi très-grands, car, toutes choses égales d'ailleurs, un muscle est d'autant plus fort qu'il est plus gros. Mais des forces de même grandeur produisent des effets très-différents suivant la disposition de l'appareil qu'elles sont destinées à mettre en mouvement. Lorsque la puissance motrice est appliquée à un levier ayant son point d'appui à l'une des ex-

Fig. 2.



Fig. 3 ([1]).



([1]) Tête osseuse du Lion. — *a*, crâne; *b*, arcade zygomatique; *c*, fosse orbitaire ouverte en arrière dans la fosse temporale; *d*, mâchoire supérieure.

trémités, et que la résistance, c'est-à-dire l'obstacle à vaincre, est en rapport avec l'extrémité opposée de cette barre rigide, son effet utile est d'autant plus considérable que la distance entre son point d'application et le point d'appui est plus grande comparativement à la distance comprise entre ce même point d'appui et le point sur lequel agit la résistance. C'est cette loi que l'on exprime, dans le langage de la Mécanique, en disant que tout levier ne peut être en équilibre que lorsque les deux forces qui le sollicitent sont réciproquement proportionnelles aux longueurs de leurs bras de levier [1], ou, en d'autres mots, lorsque ces forces contraires multipliées par leurs bras de levier respectifs donnent toutes les deux le même produit. Or, quand la mâchoire fonctionne à la façon d'un levier, soit pour saisir un objet entre les dents, soit pour le diviser, la résistance est là où cet objet se trouve placé, et, par conséquent, plus la portion préhensile de la pince maxillaire est longue, moins sera grand l'effet utile produit par la contraction des muscles insérés à peu de distance du point d'appui constitué par l'articulation. Pour que l'appareil maxillaire soit disposé favorablement à la puissance de son jeu, il faut donc que la mâchoire soit courte. Mais dans des mâchoires courtes il n'y a pas place pour loger beaucoup de grosses dents, et par conséquent aussi, chez les carnassiers les mieux organisés pour saisir et déchirer ou hacher leur proie, le nombre des dents est nécessairement très-réduit. Le poëte qui, voulant donner une haute idée de la terreur inspirée par la vue du Lion, suppose que dans sa colère cet animal montre

De ses quarante dents la rangée effroyable,

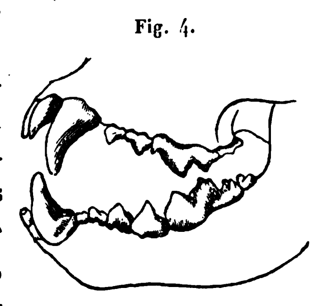
---

(1) On appelle *bras de levier* la longueur comprise entre le point d'appui et le point d'application soit de la puissance, soit de la résistance.

a été fort mal inspiré, car un pareil nombre de ces instruments préhenseurs serait une cause de faiblesse, et, en réalité, le Lion a moins de dents que l'Homme, dont la bouche, comme chacun le sait, est peu redoutable. Le lion, au lieu d'avoir trente-deux dents comme nous, n'en a que trente. Chez les Mustelliens, les mâchoires et les dents sont disposées d'une manière presque aussi favorable au développement de la puissance que chez le Lion, et d'autres particularités de structure, dont l'importance est encore plus grande, sont communes à tous ces carnivores.

Effectivement, chez ces mammifères (*fig.* 4), les incisives ont peu d'importance; mais les canines, ainsi que les dents molaires en ont beaucoup, et c'est principalement leur disposition qui est caractéristique du mode d'existence commun aux bêtes de proie. Les canines, qui doivent être propres à saisir et à déchirer un animal qui résiste, sont longues et remarquablement robustes; lorsque les mâchoires se rapprochent, elles se croisent l'une au-devant de l'autre, et elles sont très-solidement implantées dans leurs alvéoles. Les molaires ont non moins d'importance, car elles doivent être aptes à couper les aliments, et, pour que de la chair puisse être hachée dans la bouche du carnivore, il faut que les molaires soient robustes, élevées en forme de lames tranchantes et disposées de façon à se rencontrer presque par leur bord préhensile. La première de ces conditions est réalisée plus particulièrement par l'une des mâchelières de chaque mâchoire, à droite comme à gauche, qui est très-grande et qui est désignée sous le nom de *dent carnassière* (*fig.* 5). La réalisation de la seconde condition est une conséquence de la forme des condyles articulaires de la mâchoire inférieure

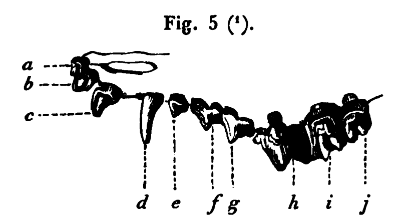
Fig. 4.



et de la cavité dans laquelle chacune de ces espèces de têtes osseuses est logée; elles sont très-grandes transversalement et serrées d'avant en arrière dans cette cavité (appelée la fosse glénoïdale), de façon que la mâchoire ne peut se mouvoir que dans un même plan vertical. Ce mode d'articulation de la mâchoire est encore un des caractères du groupe des carnivores. Enfin, l'observation nous apprend que le régime plus ou moins exclusivement carnassier de ces animaux est en rapport avec le nombre des dents tuberculeuses qui peuvent se trouver en arrière de la grosse molaire dite *dent carnassière*, et que moins il y a de fausses molaires entre celle-ci et la canine, mieux les mâchoires sont bien conformées pour les usages auxquels elles sont destinées chez ces animaux.

C'est principalement par des différences dans le nombre et la conformation des dents molaires que les naturalistes distinguent les carnivores vermiformes des autres carnassiers et qu'ils caractérisent les petites divisions secondaires, ou genres, établis parmi ces mammifères. Ainsi, ce groupe diffère de la famille zoologique des Félins (*fig.* 7) et des Hyènes par l'existence d'une dent tuberculeuse derrière la carnassière inférieure, et il se distingue des Chiens en ce que ceux-ci ont en arrière de la carnassière supérieure deux dents tuberculeuses au lieu d'une seule, comme cela se voit chez les Loutres aussi bien que chez les Mustéliens et chez plusieurs carnivores plantigrades. Enfin, on réserve le nom de *Martres* pour les Mustéliens qui sont pourvus de trois fausses molaires (*fig.* 6) et qui ont les doigts

Fig. 5 ([1]).



([1]) Système dentaire d'un carnassier (du chien). *a*, *b*, *c*, incisives; *d*, canine; *e*, *f*, *g*, prémolaires; *h*, carnassière; *i*, *j*, tuberculeuses.

libres, et l'on a constitué le genre Putois avec les espèces du même groupe dont les fausses molaires ne sont qu'au nombre de deux de chaque côté à la mâchoire supérieure. Mais je n'insisterai pas davantage sur ces détails, parce que c'est principalement comme producteurs de pelleteries que ces animaux nous intéressent ici, et je n'aurais pas parlé de ces particularités anatomiques si je n'avais pensé que, pour s'occuper utilement de l'histoire naturelle de ces divers animaux, il fallait rappeler comment on les distingue entre eux. J'ajouterai seulement que les Mustéliens et les genres voisins sont également remarquables par leur puanteur, circonstance qui est due à la production d'un liquide fétide sécrété par des glandes situées sous la queue.

Fig. 6.

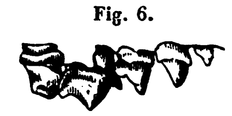
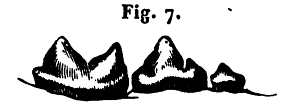


Fig. 7.



Les diverses espèces de Mustéliens qui, à raison des particularités de leur système dentaire, sont rangées, d'un côté, autour de la Martre commune d'Europe, pour constituer le genre *Mustela* des zoologistes, d'autre part, autour de notre Putois, pour former le genre *Putorius* [1], se ressemblent beaucoup entre elles par leur forme générale et par leur robe; souvent elles sont très-difficiles à distinguer les unes des autres, et cela dépend en partie de ce que les individus d'une même espèce peuvent varier beaucoup, quant à la nuance du pelage et à la qualité de la fourrure, suivant l'âge, les saisons et les contrées qu'ils habitent. Parfois même les particularités généralement admises comme caractéristiques d'espèces distinctes sont sans valeur zoologique, car les marchands qui font en grand le com-

---

[1] Les premiers ont trente-huit dents, les seconds trente-quatre seulement, car ils ont à chaque mâchoire et de chaque côté une petite fausse molaire de moins.

merce de la pelleterie, et qui ont intérêt à ce que toutes les peaux d'un même lot soient presque identiques, ont l'habitude de les trier avant de les mettre en vente et de présenter comme étant autant d'espèces les groupes artificiels ainsi obtenus. L'uniformité apparente des échantillons que l'on rencontre dans le commerce ne saurait donc avoir aux yeux du naturaliste la signification qu'au premier abord on serait disposé à y attribuer, et, lorsqu'on peut examiner préalablement à tout triage une série nombreuse d'individus de même provenance, on voit que parmi eux il s'en trouve qui s'écartent beaucoup du type dominant et qui établissent des passages graduels entre ce type et ceux réputés propres à d'autres espèces. Il règne donc beaucoup d'incertitude et de divergence d'opinion au sujet de la valeur scientifique de plusieurs distinctions réputées spécifiques, et il me paraît évident que souvent on considère comme des espèces de simples races ou variétés locales dont les caractères n'impliquent aucune différence, soit primordiale, soit inexplicable par l'influence modificatrice des conditions biologiques dans lesquelles les divers descendants d'une même souche ont pu se trouver pendant une longue suite de générations. Les questions soulevées de la sorte ne sauraient être discutées ici; mais il m'a paru utile de les signaler, afin de mettre les lecteurs du *Bulletin* en garde contre les idées trop absolues qu'ils pourraient se former en entendant parler des nombreuses distinctions spécifiques établies non-seulement par les pelletiers, mais aussi par les zoologistes, parmi les Mustéliens qui, en réalité, forment un groupe très-homogène.

Une des espèces de cette grande famille naturelle dont les caractères sont le plus marqués est l'Hermine.

Ce carnassier appartient au genre des Putois, et, ainsi que j'ai eu occasion de le dire déjà, il ressemble beaucoup à la Belette, sans être aussi petit qu'elle; lorsqu'il a son pelage d'été,

il est aussi d'un marron clair en dessus, circonstance qui lui a fait donner dans nos campagnes le nom de *Roselet*. Il a le corps long d'environ 25 centimètres, non compris la queue, qui mesure à peu près 10 centimètres. Le bout de cet appendice est, en toute saison, d'un beau noir; mais en hiver le reste du corps est d'un blanc en général très-pur. Or, chez la Belette, un changement de ce genre ne s'opère que fort rarement, et le dessus du corps ainsi que la queue restent d'un brun rougeâtre; jamais la queue ne devient noire.

Les changements semestriels dans la couleur de l'Hermine ont été attribués par quelques auteurs à ce que les poils bruns, développés tous à la mue du printemps, blanchiraient sous l'influence d'un froid intense. Cette opinion a été adoptée par un naturaliste anglais de beaucoup de mérite, M. Thomas Bell; mais elle ne paraît pas être fondée, et les observations recueillies par Audubon, par Blyth et par Cows en Amérique, ainsi que celles qui ont été faites sur un individu en captivité par un naturaliste de Stockholm, M. Gill, prouvent, ce me semble, que le phénomène dépend d'une mue accompagnée de la production de poils nouveaux dont la couleur varie. Au commencement de la belle saison, une nouvelle robe se développe sous les téguments anciens. Sur la face ventrale du corps et de la tête, les nouveaux poils sont blancs, comme les poils préexistants; mais en dessus on voit poindre entre ceux-ci de petits poils bruns, d'abord autour du nez et des yeux, puis sur l'échine et les épaules, bientôt après sur les flancs, sur les pattes et sur la partie basilaire de la queue. Ces jeunes poils croissent très-vite, et, lorsqu'ils ont atteint partout une certaine longueur, les poils d'hiver tombent presque tous à la fois, de façon que le changement de décor se fait rapidement. Au début de l'hiver, vers le mois de novembre, la deuxième mue s'effectue, mais avec moins de régularité, et c'est par places que les poils blancs viennent se mêler

aux poils bruns, d'abord aux bas des flancs, puis de plus en plus haut, en formant des taches confluentes. C'est sur la partie médiane du dos et du dessus de la tête que la couleur brune persiste le plus longtemps, mais elle ne tarde pas à disparaître partout dès que la mue s'achève ou que les téguments de nouvelle formation, en s'allongeant, ont caché les anciens. Chez les Hermines tenues en captivité, le pelage d'hiver reste d'un brun sale et terne, et dans la vieillesse il conserve souvent une teinte jaunâtre sur le ventre aussi bien que sur le dos, circonstance qui diminue beaucoup la valeur de la peau, car celle-ci est surtout recherchée pour sa blancheur éclatante, qui contraste avec le pinceau noir du bout de la queue.

Dans les pays dont le climat est doux, par exemple dans quelques parties de l'Angleterre, ce petit animal ne blanchit pas toujours en hiver; mais dans les localités où le froid devient intense, quelle qu'en soit la latitude, le changement s'accomplit très-rapidement.

L'Hermine est répandue sur presque toutes les parties septentrionales de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique. Elle se trouve dans les parties boisées de la France, particulièrement en Bretagne et dans les Vosges ([1]); elle est même commune sur les hautes montagnes de la Suisse, où elle monte jusqu'à la limite des neiges; mais elle ne passe que rarement les Alpes, et elle est à peine connue dans les Pyrénées. En Allemagne, en Pologne et en Russie elle est très-commune, et dans la partie voisine de l'Asie elle descend même très-loin vers le Sud, car le célèbre naturaliste d'Helsingfors, Nordmann, en a reçu un exemplaire pris en Anatolie, aux environs de Brousse, sur le flanc du mont Olympe; mais les

---

([1]) Quelques auteurs désignent nos Hermines sous les noms de *Belettes de neige* et d'*Herminelles;* mais elles ne diffèrent pas spécifiquement des Hermines du Nord.

parties de l'ancien continent où elle est la plus abondante sont la Scandinavie et la Sibérie, depuis la mer polaire jusqu'aux bords de la mer Caspienne. Elle est aussi très-connue, au Kamtchatka et dans la vallée de l'Amour, vers l'est; mais on n'en a trouvé aucun exemplaire dans les collections formées pour notre Muséum d'Histoire naturelle dans la Mongolie chinoise par M. Armand David. Enfin ces petits Mustéliens habitent également en très-grand nombre l'Amérique boréale, et ils ne manquent pas, comme Pallas l'avait supposé, dans les îles qui relient entre eux les deux mondes, un peu au sud du détroit de Behring. Quelques zoologistes, notamment feu M. Gray, l'un des directeurs du Musée britannique à Londres, ont cru pouvoir établir que l'Hermine américaine n'est pas de la même espèce que l'Hermine de l'ancien monde (1); mais les recherches récentes de M. Cows prouvent qu'il n'existe entre ces animaux aucune différence constante (2).

La distribution géographique de ce Mustélien suffit pour prouver que l'étymologie du mot *hermine* ou *ermine*, donnée par les écrivains traitant de la science héraldique et répétée sans examen par les lexicographes même les plus modernes et les plus justement estimés, M. Littré par exemple, n'est pas fondée. Effectivement, on nous dit que *hermine* vient de *Mus Armelinus*, et que le petit animal en question a été désigné de la sorte parce qu'il habite les bois de l'Arménie et qu'au moyen âge sa fourrure nous était apportée de cette contrée. Or l'Hermine n'a jamais été commune dans ce pays et jadis, comme aujourd'hui, les belles pelleteries blanches qu'elle nous donne ne pouvaient nous venir que du Nord. Là

(1) Cette prétendue espèce américaine a été décrite sous les noms de *Putorius noveboraienus* par Dekay, de *Putorius Richardsoni* par Gray, et de *Putorius cicognari* par Ch. Bonaparte.

(2) *Fur-bearing animals : a monograph of North American Mustelidæ;* 1877.

ce petit animal porte divers noms d'origine locale qui n'ont entre eux aucune parenté apparente : ainsi les Baskirs l'appellent *Asaz* et *Kara-Kujerak*, qui signifie *queue noire;* les Tunguses, *Dsholoki;* les Samoïèdes, *Piji* et *Pydshu*; les Suédois, *Rosskat* et *Le-kat*, abréviation de *Lemmingkat*, ou Chat des Lemmings, rongeurs voyageurs dont ce carnassier fait une chasse active. En anglais vulgaire, on l'appelle le *Stoat*, nom qui paraît dériver du mot belge *stout*, hardi, et en danois, de même qu'en allemand, il se nomme *Hermelin*. Mais dans les langues du midi de l'Europe, de même qu'en anglo-normand et en français, il porte à peu près ce dernier nom, dont la racine est *erm* ou *arm*, savoir : en espagnol, *Armino;* en portugais, *Arminho;* en italien, *Ermine* ou *Armellino;* en français, *Hermine*. Or, toutes ces expressions paraissent être dérivées d'un très-vieux mot allemand, *harmo*, dont on fit au XII[e] siècle le diminutif *harmelin*. Par conséquent ces mots, de même que les pelleteries, seraient venus du Nord et non de l'Arménie. Cette question d'étymologie a été examinée très-attentivement par un érudit de Berlin, E. von Martens ([1]).

Ce carnassier ne recherche pas, comme la Belette, le voisinage de nos habitations; il vit solitaire dans les bois ou les buissons, dans des endroits pierreux. C'est principalement pendant la nuit qu'il chasse; il est vigoureux, adroit et d'une extrême agilité; il court en bondissant avec grâce, il grimpe bien aux arbres, il sait nager à la façon du chat; il est chasseur ardent et il poursuit sa proie avec acharnement. Peu d'animaux ont des appétits aussi sanguinaires. Sa nourriture ordinaire consiste en œufs, en oiseaux et en petits mammifères, tels que des souris, des rats et des mulots; mais souvent il s'attaque à des animaux beaucoup plus gros que lui et en fait un grand carnage. On l'a vu saisir à la gorge un Lièvre et l'emporter à

([1]) *Ueber Thiernamen* (*Zoologischer Garten*, t. III).

la course. On assure qu'il ne craint pas de livrer combat à l'Ours, qu'il saisit celui-ci par l'oreille et ne lâche prise qu'après s'être longuement repu du sang provenant de la blessure ainsi faite. La femelle, plus petite que le mâle, mais ayant le même pelage, s'établit dans un tronc d'arbre, dans un terrier abandonné ou entre des pierres pour y passer l'hiver, et parfois elle creuse sous la neige de longues galeries. C'est dans quelque retraite de ce genre qu'elle met bas au commencement du printemps; le nombre de ses petits varie, mais est en général de quatre ou cinq par portée, et elle les défend avec beaucoup de courage. Il est aussi à noter qu'elle peut, de même que le mâle, lancer au loin un liquide d'une puanteur extrême, sécrété par des glandes particulières situées sous la base de la queue.

La chasse de l'Hermine se fait en hiver, au lacet ou au moyen d'autres piéges analogues, que les Anglais appellent des *traps*, d'où dérive l'expression de *trappeurs* employée en Amérique pour désigner les chasseurs des animaux destinés au commerce de la pelleterie.

En Norvége, on prend ordinairement ce petit animal au moyen d'un piége formé de deux pierres plates dont l'une est placée debout et l'autre, posée sur le bord supérieur de celle-ci, est maintenue en équilibre à l'aide d'un morceau de bois auquel est attachée une amorce du goût de l'Hermine, qui, en la saisissant pour la dévorer, dérange cet étai et fait tomber les pierres, sous lesquelles elle se trouve écrasée. Parfois aussi on la tue à l'aide de flèches dont l'extrémité est mousse; mais alors il faut la frapper à la tête pour ne pas endommager la peau du corps. Les paysans des environs de Christiania se procurent souvent par le premier de ces moyens des Hermines qu'ils vendent sur le marché de cette ville au prix d'environ 1 franc (1), mais là comme dans le reste de l'Europe ce trafic est sans importance.

(1) BOWDEN, *The naturalist in Norway*, p. 90; 1869.

Le prince Charles Bonaparte, qui a beaucoup étudié la faune américaine et qui était appréciateur très-habile des caractères extérieurs par lesquels les espèces ou les races d'animaux vertébrés se distinguent entre elles, a été le premier à remarquer que la vallée du Missouri est habitée par un petit Mustélien du genre Putois, très-analogue à l'Hermine, mais ayant la queue plus longue et le pinceau noir de l'extrémité de cet appendice plus court. Il a décrit cet animal sous le nom de *Mustela longicaudata*, et aujourd'hui les zoologistes des États-Unis s'accordent à le considérer comme constituant une espèce distincte, car il présente dans la conformation de la tête osseuse plusieurs particularités. Du reste, le *Putorius longicaudatus* devient blanc en hiver comme l'Hermine, et son histoire ne présente rien qui soit de nature à fixer ici notre attention.

Une troisième variété de Mustéliens, appelée par cet auteur le Putois bridé (*Putorius frenatus*), habite le Texas, la Californie méridionale, le Mexique, le Guatemala, et se trouve aussi au Brésil, où elle prend dans les Ouvrages systématiques récents le nom de *Putorius brasiliensis*. Elle conserve en toute saison sa robe d'un brun orangé tirant plus ou moins sur le chocolat ou le jaune, et son poil est moins doux, moins abondant que chez l'Hermine. Mais ces caractères s'expliquent par l'influence du climat chaud sous lequel elle vit, et je ne puis voir dans cette prétendue espèce autre chose qu'une race locale du *Putorius eremina*. Des distinctions de cet ordre peuvent être multipliées presque à l'infini et chargent la nomenclature zoologique sans profit notable pour la Science. Du reste, ces Mustéliens de pays chauds n'ont aucune valeur pour la pelleterie.

Le Putois proprement dit fournit une fourrure chaude et très-durable, mais de médiocre qualité et exhalant une odeur fétide. Il habite toutes les parties tempérées et même un peu froides de l'Europe et de l'Asie, jusqu'au Kamtchatka; cependant il craint le froid et ne pénètre pas dans la région

rctique. Son nom lui vient de sa puanteur. La peau de cet nimal prend très-bien la teinture noire et, préparée par le rocédé appelé *lustrage*, on l'emploie beaucoup en Russie, en rient et même en Chine.

Le Furet est une espèce ou variété de Putois, modifiée par ne longue domestication et inconnue aujourd'hui à l'état auvage primitif. Déjà, du temps de Pline, il était employé our chasser les Lapins du fond de leurs terriers; d'après trabon, c'est d'Afrique qu'il fut apporté en Espagne, et Isidore le Séville, naturaliste du VIIe siècle, en fit mention sous le nom le *Furo*, dérivé probablement du mot latin *fur*, voleur. C'est cet animal qu'appartenait primitivement le nom de *Viverra*, ue Linné transporta à un autre genre de carnassiers dont la ienette fait partie, et, malgré l'autorité de Buffon, j'incline à roire que c'est aussi du Furet dont Aristote a fait mention ous le nom d'*Ictis*. Transporté aux îles Canaries et là abandonné à lui-même, il est redevenu sauvage; mais, dans nos limats froids, il ne résiste pas à la rigueur de l'hiver quand il st en liberté, circonstance qui est favorable à l'hypothèse de on origine méridionale. Il a été récemment introduit en mérique comme animal chasseur; mais sa dépouille n'a ucune importance dans le commerce des pelleteries.

La Zibeline, dont la fourrure est non moins estimée que elle de l'Hermine et dont la taille est beaucoup plus rande [1], est une espèce du genre Martre qui est loin l'occuper une aire géographique aussi étendue. Elle appartient au nord de l'Asie, et elle abonde surtout dans la égion située à l'est de la Léna et comprenant le Kamtchatka; mais, dans l'Asie centrale, elle descend beaucoup plus loin u'on ne le supposait jadis, car les études faites récemment

---

(1) Le corps a environ 45 centimètres de long et la queue à peu près a moitié de cette longueur.

par un voyageur russe, M. Radde, prouvent que plusieurs variétés de Martres, décrites par ses devanciers sous des noms différents comme étant autant d'espèces particulières du genre *Mustela*, ne sont que des races locales de la *Mustela Zibellina*, dont le pelage peut présenter, dans ses teintes ainsi que dans ses autres caractères, des différences nombreuses, mais dont l'organisation reste à peu de chose près la même. L'animal dont la dépouille est souvent désignée sous le nom de *Zibeline d'Amérique* appartient à une autre espèce du même genre, la *Mustela Huro*.

Les plus belles peaux de Martre Zibeline viennent de la partie orientale de la Sibérie; elles sont noirâtres sur le dos et d'un brun roux châtain sur les flancs; leur teinte est assez uniforme; le poil en est remarquablement doux, brillant et abondant. Plus à l'ouest et au sud, le pelage de cet animal est parfois d'un brun clair jaunâtre ou même blanc, comme on peut le voir dans une série nombreuse de figures qu'en a données M. Brandt, directeur du Musée de Saint-Pétersbourg. Au printemps la mue a lieu, et pendant l'été le poil est court; il ne devient très-fourni qu'au mois d'octobre, et c'est en novembre que ses qualités sont les meilleures. C'est donc en plein hiver que la chasse des Zibelines est la plus profitable; mais elle est très-pénible et parfois même fort dangereuse, à cause des tourmentes de neige auxquelles les hommes qui s'y livrent sont exposés dans des contrées inhabitées, où ils ne trouvent ni abris ni ressources d'aucun genre. Les chasseurs se réunissent en troupes de quinze ou vingt, quelquefois de trente ou quarante individus; ils emportent, sur des traîneaux traînés par des chiens, les provisions nécessaires pour vivre pendant plusieurs mois, et, chaussés de patins, ils s'avancent sur la neige jusqu'à ce qu'ils aient trouvé les traces de leurs victimes. Ces animaux se cachent ordinairement dans des trous dont les chiens

les font sortir; d'autres fois, ils cherchent refuge sur des arbres qu'il faut abattre pour s'en emparer, car, afin de ne pas endommager les peaux, on évite de faire usage d'armes à feu ou même de flèches, et, pour les prendre, on n'emploie guère que des filets, des trébuchets placés sur le sol, ou des fosses creusées en terre, entourées de pieux et recouvertes de planches. Pour ne pas perdre les prisonniers faits de la sorte et dont les Renards cherchent toujours à s'emparer, il faut visiter souvent ces piéges, et, lorsque la chasse est terminée, il faut demeurer encore dans ces lieux inhospitaliers jusqu'à ce que le dégel soit venu rendre navigables les cours d'eau sur lesquels les pelleteries sont transportées aux comptoirs où la vente peut en être effectuée. Ce temps de repos forcé est employé par les chasseurs à la préparation de leurs peaux, et, malgré le haut prix de celles-ci, le travail accompli de la sorte au milieu de mille privations est peu rémunérateur, car les Zibelines deviennent de plus en plus rares. Lorsque, dans les premières années du XVIII[e] siècle, les Russes prirent possession du Kamtchatka, les Zibelines abondaient dans ce pays boisé et entrecoupé de marécages. Les indigènes donnaient volontiers une belle fourrure pour un mauvais couteau, et même, à l'époque où le naturaliste Steller visita cette partie de l'Asie, une peau de premier choix ne valait pas plus d'un rouble argent, c'est-à-dire environ 4 francs, tandis qu'aujourd'hui on la paye, sur les lieux, plus de soixante fois ce prix.

L'époque du rut est en janvier, et en mars la femelle met bas de trois à cinq petits. Les mœurs des Zibelines sont à peu près les mêmes que celles des autres Mustéliens; ce sont des animaux très sanguinaires, qui dorment une grande partie du jour et qui, en hiver, ne se nourrissent que d'oiseaux et de petits quadrupèdes; mais, en été, elles mangent beaucoup de baies et d'autres fruits.

Le mot *sable*, employé comme terme de blason pour désigner

en portugais, *fuina* en italien et en espagnol, *fagina* en catalan, *fuocina* en flamand et *fitchet* en anglais ([1]) sont insignifiantes. Dans les pays du Nord, elle porte au contraire des noms qui n'ont aucune analogie avec le mot *fouine*, par exemple *Kuna* en Russie et en Pologne, *Nala* en Finlande et en Laponie, *Neyst* chez les Magyars, d'où je conclus que ce n'est pas le commerce des pelleteries du Nord qui l'a fait connaître dans le midi de l'Europe, et que de tout temps elle habitait cette région. Seulement on resta longtemps sans la distinguer de la Martre commune ou Martre des forêts de sapins, circonstance qui s'explique facilement, car les anciens, n'employant pas de fourrures pour en orner leurs vêtements, ne faisaient que peu d'attention aux différences existant entre ce Mustélide et la Martre proprement dite. Sa présence dans le centre de l'Europe à l'époque préhistorique est d'ailleurs démontrée par les débris qu'elle a laissés dans les tourbières et dans les habitations lacustres de la Suisse.

La fourrure provenant de la Fouine est beaucoup moins belle que celle de la Martre. Le duvet jaunâtre et laineux qui se trouve à la base des poils longs, soyeux et noirâtres constituant le jarre n'est qu'imparfaitement caché sous ces derniers, et cette circonstance fait que son pelage ne présente pas le ton uniforme dont dépend en partie la beauté des peaux de Martre et se détériore beaucoup plus vite. Néanmoins, les Fouines tuées à la fin de l'automne ou au commencement de l'hiver, lorsque la mue est achevée, sont fort estimées.

Quelques zoologistes pensent que la Fouine n'est pas une

([1]) Dans cette dernière langue, un des noms vulgaires de la Fouine est *Pole-cat*, et quelques zoologistes pensent que ce mot signifie *Polish-cat*, ou Chat polonais; mais cela me paraît peu probable, car l'animal désigné de la sorte n'a jamais pu être considéré en Angleterre comme venant de la Pologne.

espèce distincte de la Martre et n'est qu'une variété ou race particulière de celle-ci; mais dans diverses localités, telles que les forêts des Grisons et du cânton de Lucerne, ces deux Mustéliens habitent les mêmes lieux sans se mêler entre eux. Il est aussi à noter que ce n'est pas seulement par leur pelage qu'ils diffèrent l'un de l'autre; les proportions des diverses parties de leur corps ne sont pas les mêmes.

La peau de la Fouine de France est aussi estimée des pelletiers que celle de la Fouine de Russie; cependant nous importons annuellement encore quatre mille de ces dernières.

Le Vison ou Mink d'Amérique, sans avoir le poil aussi brillant, aussi souple, aussi long et aussi fourni que la Zibeline, donne aussi une très-belle fourrure. Jusque dans ces derniers temps, les zoologistes rangeaient cet animal dans le groupe générique des Putois; mais, à raison de diverses particularités de structure et de mœurs, on le classe aujourd'hui dans un genre spécial auquel on a donné le nom de *Lutreola.* Cette distinction est motivée, car le Vison proprement dit, de même que le Mink de l'ancien continent, que les fourreurs appellent souvent le *Vison de Russie*, au lieu d'être un animal essentiellement terrestre et arboricole, habite sur les bords des marais, des rivières et de la mer; il est plus aquatique que terrestre, et ses doigts, au lieu d'être complétement libres, comme chez les Mustélides ordinaires, sont à moitié palmés. Sous ce rapport, il est intermédiaire entre les Putois ou les Martres et les Loutres, dont les pattes sont complétement palmées, et il est aussi à noter que ces animaux diffèrent entre eux par la grandeur relative de leurs oreilles (qui sont très-petites chez les Visons) et par divers caractères ostéologiques dont je ne parle pas, parce qu'il serait difficile d'en donner une idée exacte sans entrer dans des détails dépourvus

d'intérêt pour la plupart des lecteurs de ces *Causeries*.

Les Visons se nourrissent principalement de Batraciens, de Poissons, de Mollusques, de Crustacés et d'œufs de Tortue. Leur pelage est généralement d'un brun marron très-foncé tirant sur le noir, surtout le long du dos; leur menton est blanc et souvent ils ont des taches blanchâtres irrégulières sur la poitrine et sur le ventre. Dans les parties septentrionales du nouveau continent, leur poil est, comme d'ordinaire, beaucoup plus long, plus fin, plus doux et plus brillant que vers le midi; leur couleur varie du brun jaunâtre plus ou moins clair au noir roux d'une teinte très-riche et elle est à peu de chose près la même sur le dessus et le dessous du corps. Les jeunes individus âgés de deux ou trois ans que l'on tue en plein hiver sont souvent d'un noir presque pur ([1]). Dans les circonstances ordinaires, ils n'exhalent pas une odeur très-intense et très-persistante; cependant, lorsqu'ils sont effrayés, ainsi qu'à l'époque du rut, ils répandent au dehors un liquide qui pour nous est d'une puanteur extrême, mais qui paraît leur être agréable, car les trappeurs s'en servent pour attirer ces animaux dans leurs piéges. Enfin ces carnassiers ont la vie très-dure, et leurs mouvements sont si vifs qu'on ne peut que difficilement les toucher avec des armes à feu, qui d'ailleurs ne sont jamais employées par les chasseurs indiens, afin de ne pas détériorer les peaux.

Les naturalistes sont partagés d'opinion au sujet du degré de parenté zoologique qui existe entre le Vison d'Amérique et le Mink d'Europe. Ce dernier est de plus petite taille; son poil est moins épais et moins doux; sa queue est plus courte, et l'on n'y compte que dix-neuf vertèbres au lieu de vingt et une;

([1]) C'est le Vison à cet âge qui a été décrit comme une espèce particulière sous le nom de *Putorius nigrescens* par Audubon et Bachman. Voir *Bull. U. S. Geolog. and Geogr. Survey of the Territories*, 1876, vol. II, p. 327.

enfin sa dent molaire postérieure d'en haut est moins grande : et il a presque toujours la lèvre supérieure blanche, particularité qui est rare chez le premier. Mais aucun de ces caractères n'est constant, et un auteur américain qui a fait de ces animaux une étude comparative très-approfondie, M. Allen, les considère comme ne constituant que des variétés locales d'une seule et même espèce. Du reste, dans l'état actuel de nos connaissances, la distinction entre une espèce zoologique et une variété locale ou une race est souvent très-arbitraire. Quoi qu'il en soit à cet égard, la Lutréole d'Europe est devenue très-rare en Allemagne; mais on la rencontre encore en nombre plus ou moins grand en Pologne, en Finlande et en Russie, depuis la mer Baltique jusqu'aux monts Ourals vers l'est et jusqu'en Bessarabie vers le sud.

La fourrure que les marchands de pelleteries appellent le Vison du Poitou n'est que la dépouille du Putois ordinaire.

Dans le système de classification des mammifères adopté par Cuvier, les Moufettes prennent place à côté des divers Mustéliens dont je viens de parler, et en effet leur système dentaire est à peu de chose près le même que celui des Putois; mais par la forme générale du corps ces animaux ressemblent davantage aux Blaireaux; ils sont à demi plantigrades, et leurs pattes antérieures sont armées d'ongles propres à fouir. Ils ont acquis une sorte de célébrité par la puanteur excessive d'un liquide qu'ils rejettent au dehors, soit pour éloigner leurs ennemis dans des moments de danger, soit pour s'attirer entre eux à l'époque des amours, et pendant longtemps les chasseurs ne les dépouillaient presque jamais, crainte de s'imprégner de leur odeur persistante. Les premiers colons canadiens (par exemple Sagond-Thiadat, qui publia en 1636 une histoire du Canada, et Clairvaux, dont le livre sur la Nouvelle-France mérite d'être cité), les appelaient *les enfants du diable* ou *les*

bêtes puantes, et leur nom scientifique, *Mephitis*, aurait probablement empêché les dames de se servir de leur peau pour en orner leurs vêtements; mais depuis quelques années on est parvenu à en obtenir des pelleteries à peu près inodores et, déguisées sous le nom de *Sable d'Alaska*, ces fourrures sont devenus très à la mode aux États-Unis. En 1866, on importa en Europe plus de soixante-quatorze mille peaux de ces animaux immondes.

Les Moufettes, appelées communément des *Skunks* par les Anglo-Américains, sont connues dans presque toutes les parties tempérées des États-Unis. On les trouve même au Mexique, et elles sont représentées, dans le sud de ce pays ainsi que dans l'Amérique méridionale, par des espèces plus ou moins analogues, dont quelques zoologistes ont formé les genres *Spilogale* et *Conepatus;* mais ici nous n'avons à nous occuper que de la Moufette ordinaire, appelée aussi parfois *Chinche* ou *Mephitis Chinis, Mephitis americana, Mephitis hudsonica* et *Skunk commun.*

Jadis on croyait que le liquide fétide excrété par les Moufettes était l'urine de ces animaux; mais on sait aujourd'hui que c'est une sécrétion particulière très-volatile et phosphorescente, produite dans un appareil glandulaire situé de chaque côté de la partie terminale de l'intestin rectum, n'ayant aucune relation avec les organes urinaires, et analogue à celui des Putois et de quelques autres Mustéliens, dont un de nos jeunes naturalistes, M. J. Chatin, a publié récemment une description anatomique très-complète ([1]). L'animal émet ce liquide à volonté; mais, lorsqu'il est tué très-vite sans avoir été traqué, il ne l'évacue pas et alors sa dépouille n'a que peu d'odeur. On peut aussi enlever la puanteur de la peau en enterrant celle-ci

([1]) *Recherches pour servir à l'histoire des glandes odorantes des Mammifères* (*Annales des Sciences naturelles,* t. XIX, 1874).

pendant quelque temps avec des substances absorbantes, et, quels que soient les procédés employés, toujours est-il que maintenant les pelletiers américains nous en fournissent beaucoup qui sont presque inodores et qui sont souvent fort belles. Je ne pourrais, sans dépasser par trop les limites assignées à mes *Causeries*, m'étendre davantage sur l'histoire naturelle des Moufettes. Je me bornerai donc à ajouter que, d'après diverses observations recueillies par les médecins américains, la morsure de ces animaux paraît produire chez l'Homme, ainsi que chez le Chien, une maladie généralement mortelle et fort semblable ou peut-être même identique à l'hydrophobie (¹).

Dans les parties plus ou moins chaudes du globe, on trouve plusieurs autres espèces de la famille des Mustéliens et des groupes zoologiques voisins; mais, les dépouilles de ces animaux n'étant pas employées dans le commerce des pelleteries, je n'en parlerai pas ici et je passerai de suite à l'examen des membres d'une autre famille naturelle, celle des Loutres.

(¹) Beaucoup de cas de cette *Rabies mephitica* ont été publiés dans les journaux scientifiques et réunis par M. Elliott dans sa *Monographie des Mustélides américains*, citée précédemment (p. 223 et suivantes).

§ XVIII.

Animaux qui fournissent les pelleteries (suite) : la Loutre commune et la Loutre marine.

La famille des Loutres nous fournit, comme celle des Mustéliens, de très-belles fourrures. Elle a avec ce groupe naturel une parenté zoologique étroite; mais les animaux dont elle se compose ont des mœurs plus aquatiques; ils vivent de pêche plutôt que de chasse, et ils sont même excellents nageurs. Leurs pieds sont complétement palmés, c'est-à-dire ayant les doigts réunis entre eux par un grand repli de la peau, à peu près comme chez le Canard, et très-propres à remplir les fonctions de rames. Leur appareil dentaire présente à peu près les mêmes caractères que chez les Mustéliens, mais leurs formes sont plus lourdes; leur corps est presque cylindrique; leur cou est gros et court; ils ont d'ordinaire le bout du museau nu, et leur queue, au lieu d'être ronde et fort touffue, est plus ou moins aplatie et atténuée vers le bout. Ils présentent aussi plusieurs autres particularités organiques de moindre importance et ils se partagent en deux groupes bien distincts : les Loutres de rivière et les Loutres de mer.

La première de ces divisions comprend les Loutres proprement dites et quelques autres genres dont je ne parlerai pas ici, parce qu'ils n'ont aucune importance dans le commerce de la pelleterie, par exemple les genres *Leptonyx*, *Aonyx* et *Saricovia*.

La Loutre commune, ou *Lutra vulgaris* des naturalistes, se trouve dans presque toutes les parties de l'Europe et de l'Asie septentrionale. Elle n'est pas rare en France, en Espagne, en

Italie, en Grèce et en Perse, mais elle se montre en plus grand nombre dans le nord de l'ancien continent, depuis la Grande-Bretagne et la Scandinavie à l'ouest jusqu'aux confins de la Sibérie vers l'est; enfin dans l'Amérique du Nord, elle est représentée par une espèce ou variété locale qui n'en diffère que peu et qui est désignée sous le nom de *Loutre du Canada*. Les mœurs de ces animaux et la fourrure qu'ils nous fournissent sont si généralement connues, que je ne crois pas devoir en parler longuement, mais il n'en est pas de même de la Loutre de mer, qui est confinée sur les côtes et les îlots de la partie boréale de l'océan Pacifique, dans le voisinage du détroit de Behring, et qui a une valeur commerciale beaucoup plus grande : une seule peau de cet animal se vend parfois 1500 francs.

Les zoologistes modernes ont donné à la Loutre de mer le nom générique d'*Enhydris*, qui chez les Grecs appartenait à la Loutre vulgaire, et je regrette les transferts de cette sorte, car ils causent souvent beaucoup de confusion dans l'esprit des personnes qui, sans être naturalistes, veulent lire les Ouvrages d'Histoire naturelle que l'antiquité nous a légués. Ni les anciens, ni les zoologistes du Moyen-Age ou de la Renaissance ne connaissent notre Enhydre, dont la découverte date du voyage de Behring, navigateur danois au service de la Russie, qui visita à deux reprises les parages habités par ces animaux, vers le milieu du siècle dernier. La première description de la Loutre marine fut donnée par l'infortuné Steller, qui accompagna Behring sur la côte nord-ouest de l'Amérique, où il fit naufrage, et qui, après y avoir été retenu trois ans, mourut de froid en Sibérie en 1745. Ses observations sur cet animal furent publiées plus tard, en 1751, dans les *Actes de l'Académie de Saint-Pétersbourg*, et sont remarquables par leur exactitude. D'ailleurs, ce service n'est pas le seul que Steller ait rendu à la Science : c'est à lui qu'on doit la connaissance d'un grand Cétacé

qui n'existe plus aujourd'hui et qui constitue l'unique représentant d'un genre très-curieux, appelé *Rytina*. Pendant longtemps, les écrits de Steller étaient presque les seules sources où l'on pouvait puiser des renseignements sur les Loutres marines; mais, lorsqu'en 1867 la Russie eut cédé à la républiquè des États-Unis ses possessions dans le nord-ouest de l'Amérique, l'Alaska fut exploré avec soin par M. H. Elliott, et cet auteur, dont les observations sont fort peu connues en France, contribua beaucoup à l'avancement de nos connaissances relatives à l'Histoire naturelle ainsi qu'à l'histoire économique de ces Mammifères (¹).

D'autres Mammifères marins qui habitent les mêmes parages donnent lieu à des chasses (ou pêches) encore plus importantes : ce sont des Phoques, non pas les Phoques communs de nos côtes, qui ne s'y montrent qu'en petit nombre, mais des Phoques à oreilles, ou *Otaries*, dont une des espèces, le *Phoca ursina* de Linné, est appelée communément par les marins américains le Phoque à fourrure (*the Fur-seal*), et dont la seconde est le *Ptalyrhynchus Stelleri*, ou Lion de mer de quelques voyageurs. L'auteur dont je viens de citer le nom nous fournit beaucoup de renseignements nouveaux sur les mœurs de ces animaux, et, quoique sous le rapport zoologique ils soient très-différents des Loutres, dont je m'occupe ici, j'en dirai aussi quelques mots.

Lorsque les Russes abordèrent pour la première fois aux îles Aléoutes, qui, au sud de la mer de Behring, s'étendent en manière de chaîne de la pointe de la presqu'île d'Alaska jusqu'auprès de la côte du Kamtchatka, ils furent frappés de la beauté des fourrures dont les habitants de ces terres désolées

(¹) Elles ont paru dans un document officiel intitulé *A Report upon the condition of affairs in the territory of Alaska, by H. Elliott, secretary of the treasury department*. Washington, 1875.

étaient vêtus; elles y étaient très-communes, et l'on pouvait s'en procurer, par échange, à très-bas prix. Ces peaux provenaient des Loutres marines, qui alors se montraient en grand nombre dans toutes les parties de cet archipel, ainsi que sur le littoral de la partie adjacente de l'Amérique boréale, et fréquentaient également les côtes du Kamtchatka et les îles Kouriles, situées au sud de cette partie extrême de l'Asie septentrionale; mais, par suite de la chasse active dont ces animaux ne tardèrent pas à devenir l'objet, ils disparurent bientôt de la plupart de ces terres. On continue à en voir quelques-uns sur le littoral américain, jusque dans l'Orégon, et parfois des individus isolés sont transportés sur des glaçons jusque dans le nord du groupe des îles japonaises; mais maintenant ils ne sont abondants que sur quelques-unes des îles Aléoutiennes, les plus petites, notamment à Saanach et aux Chernobours.

Ces Loutres de mer sont des animaux de moyenne taille qui ont jusqu'à $1^{m},30$ de long, mais la plupart sont tuées avant d'avoir achevé leur croissance, et les peaux qu'on livre au commerce sont en général beaucoup plus petites que ne le ferait supposer l'indication que je viens de donner. Leur queue est courte; leurs pattes antérieures sont plus développées et ressemblent presque à des nageoires de Phoques. L'analogie est même si grande que l'un des zoologistes les plus habiles du commencement du siècle, Pallas, a cru que ces animaux appartenaient au genre *Phoca* (1). Leurs mouvements sont très-gracieux; à terre ils courent rapidement, par petits bonds, mais c'est en mer qu'ils sont le plus agiles; ils nagent remarquablement bien, et souvent on les voit s'élever verticalement, la moitié du corps hors de l'eau. Ils se nourrissent principalement de crabes, de mollusques et d'oursins,

(1) Pallas les a décrits sous le nom de *Phoca lutris* dans son ouvrage posthume intitulé *Zoographia rosso-asiatica*, t. I, p. 100.

et leurs dents sont conformées pour broyer ces aliments plutôt que pour hacher la chair d'un Poisson. Ainsi leurs molaires, au lieu de s'élever en forme de crêtes tranchantes, sont très-larges et en majeure partie tuberculeuses; il est aussi à noter que la mâchoire inférieure ne porte de chaque côté que deux incisives au lieu de quatre, comme chez les autres Mammifères du même ordre. Ces Loutres vivent par paires avec leurs jeunes. La mère n'a qu'un petit par portée; elle met bas près de terre, dans les lits de varech qui bordent les rochers du littoral, et elle montre pour son jeune une grande tendresse, le transportant toujours avec elle, dans sa bouche, le caressant et jouant avec lui d'une façon folâtre. Elle dort très-bien en flottant à la surface de la mer comme un nageur qui fait la planche, et dans cette position elle tient son enfant sur sa poitrine. Celui-ci naît avec toutes ses dents, mais sa mère l'allaite pendant un an au moins et lui apprend à nager. Steller nous a laissé de ses mœurs une description intéressante, et l'on trouve dans l'ouvrage récent de M. Elliott d'autres détails non moins importants à connaître. La mue a lieu en juillet et en août, mais partiellement et peu à peu; c'est en avril, mai et juin que les peaux sont les meilleures. En naissant, ces animaux ont le pelage brunâtre et griselé; leur poil est alors grossier et médiocrement fourni; mais peu à peu leur robe noircit, s'adoucit et devient bientôt d'un brun noir intense. C'est vers l'âge de deux ans qu'elle atteint son plus haut degré de perfection, bien que la croissance dure pendant quatre ans; chez l'adulte cette fourrure dépasse en beauté le velours de soie le plus riche, et elle présente les mêmes caractères chez les individus des deux sexes; mais dans la vieillesse elle devient d'un gris fauve.

La peau n'adhère que peu à la chair sous-jacente, de façon qu'on l'arrache facilement en la retournant, après avoir fait à la partie postérieure du corps une petite incision, à peu près

comme nos cuisiniers dépouillent un lapin. L'espèce de sac ainsi obtenu et ayant le poil en dedans est ensuite étiré, puis séché, et à raison de ce mode de préparation on a supposé que la Loutre marine était beaucoup plus grande qu'elle ne l'est en réalité.

Cet animal est naturellement doux et même peu redoutable lorsqu'on l'attaque ; cependant la chasse en est fort pénible et souvent dangereuse, à cause des circonstances dans lesquelles on est obligé de la faire aujourd'hui. En effet, les Loutres de mer ont l'odorat et l'ouïe d'une finesse extrême ; elles ont appris par expérience à fuir le voisinage de l'homme, et, pour ne pas les éloigner des retraites, en petit nombre, qu'elles ont choisies, les habitants des îles Aléoutiennes sont obligés de prendre de grandes précautions. Ainsi, malgré le froid et les vents glacials qui règnent dans ces parages, les chasseurs y passent souvent des semaines ou des mois entiers sur les rochers sans oser y allumer de feu, même pour la cuisson de leurs aliments, et en y faisant le moins de bruit possible.

Saanach, qui est maintenant le principal rendez-vous des Loutres marines, est un îlot étroit et de forme allongée, qui a environ 18 kilomètres de tour et qui présente de loin en loin quelques plages sablonneuses, mais qui est bordé presque partout d'énormes blocs de roche empilés les uns sur les autres et usés par les eaux ; à l'intérieur la mousse et l'herbe abondent, mais il n'y a pas d'arbres, et les seuls habitants de ce lieu désolé sont des canards, des oies et quelques autres animaux qui y arrivent en grand nombre au printemps et en automne. Au sud, une longue série d'écueils qui découvrent à mer basse et de rochers presque à fleur d'eau s'étend fort loin ; les Enhydres aiment à aller s'y reposer avec leurs petits, et c'est au milieu de ces récifs ainsi que sur le littoral que les indigènes de l'Ounalashka, la principale île de la chaîne aléoutienne, et de divers autres points vont en faire la chasse. Mais l'empreinte

d'un pied d'homme laissée sur le sable, la moindre construction, de même que le bruit et la fumée, suffisent parfois pour alarmer les Enhydres et les faire changer de demeure.

La chasse de ces Loutres se fait de diverses manières. Tantôt on les tue à coups de fusil au milieu des brisants; c'est maintenant le procédé le plus ordinaire, mais le moins bon, car la peau perforée par la balle perd beaucoup de sa valeur. Des jeunes gens, au nombre de douze ou quinze, se réunissent pour guetter leurs victimes, parcourent le littoral, et, dès que l'un d'eux aperçoit la tête d'un de ces animaux se montrant au-dessus de la surface de la mer, il tire dessus, même à une distance de plusieurs centaines de mètres; le bruit des vagues empêche l'explosion d'attirer l'attention des autres Enhydres, et, lorsque le coup a bien porté, le chasseur va en mer, dans un petit esquif appelé *bildorke*, ramasser sa victime, ou bien, si la mer est trop mauvaise pour qu'il ose s'y aventurer, il attend que les vagues aient jeté le cadavre à terre. Si le temps est beau, quinze ou vingt barques, montées chacune par deux hommes et placées sous la direction d'un chef élu par ses compagnons, vont au large, en ligne, le plus silencieusement possible, et, dès que l'un des chasseurs aperçoit une Loutre endormie sur la surface de l'eau, il fait un signe convenu et s'élance vers sa proie pour la frapper de la lance dont il est armé. Presque toujours l'animal prend l'alarme avant d'être atteint et plonge; mais on sait qu'il ne peut rester longtemps sous l'eau. Poursuivant sa route, le chasseur va donc placer sa barque au point où la Loutre a plongé, puis les autres bildorkes se mettent en cercle autour de lui, et l'on attend en silence que l'animal vienne respirer à la surface de l'eau. Au bout d'un quart d'heure ou un peu plus, celui-ci se montre de nouveau, et le chasseur qui l'aperçoit le premier renouvelle la tactique que je viens d'indiquer. Souvent l'animal se fait traquer de la sorte pendant deux ou trois heures jusqu'à ce

que, épuisé de fatigue, il ne puisse plus plonger, et il devient alors d'une capture facile. Les Aléoutes montrent dans cet exercice une grande hardiesse, car la mer devient souvent mauvaise tout à coup et la tempête, les poussant au large presque sans provisions et sans eau potable, les expose à une mort misérable.

Une troisième manière de chasser les Enhydres consiste à aller assommer ces animaux à coups de massue lorsqu'à la suite d'un violent orage venant du Nord ils ont cherché refuge au milieu des brisants les plus méridionaux, où on les trouve souvent la tête enfoncée dans les varechs pour se soustraire au vent. On cite des exemples du massacre de plus de soixante-dix individus effectué de la sorte en une heure et demie.

Enfin, d'autres fois, pour prendre ces animaux vigilants, les Aléoutes font usage de filets grossiers, longs de 5 à 6 mètres, que l'on tend sur les lits de varech où les Loutres marines viennent dormir; celles-ci s'y embarrassent et y restent comme paralysées par la frayeur, sans faire d'efforts pour se dégager. Cette méthode est employée presque exclusivement par les habitants de l'Alaska et des autres parties orientales de la région fréquentée par ces animaux, tandis que les indigènes de la partie occidentale de la chaîne des îles Aléoutiennes ne s'en servent pas, circonstance qui me paraît être une conséquence des procédés employés jadis pour fabriquer les engins dont je viens de parler. Effectivement, ces filets étaient faits principalement de tendons de divers quadrupèdes dont les îles sont dépourvues et que le continent américain offre au contraire en grande abondance.

Lors de la découverte des îles Aléoutiennes et des terres adjacentes par Behring, les Loutres marines étaient d'une capture plus facile, et les navigateurs qui visitaient ces parages en obtenaient à peu de frais, par voie d'échange, les dépouilles en nombre très-considérable; mais, ainsi que je l'ai déjà dit,

la chasse acharnée que l'on en fit bientôt ne tarda pas à les rendre fort rares. En 1741-1742, les compagnons de Steller, pendant un séjour de moins d'une année dans l'île de Behring, qui jusqu'alors était inhabitée, en tuèrent 700, et près de cinquante ans après, lorsque Prybilov eut découvert, plus loin vers le nord, dans la mer de Behring, le groupe des îles qui portent aujourd'hui son nom, deux matelots détruisirent, pendant la première année de l'occupation de l'île Saint-Paul, 5000 de ces beaux animaux; mais l'année suivante ils ne purent s'en procurer 1000; au bout de six ans on n'en trouva plus un seul et depuis lors on n'en a pas revu dans cette localité. Lorsque des chasseurs, conduits par Schellikow, abordèrent pour la première fois à l'îlot de Cook, situé dans les mêmes parages, ils s'y procurèrent 3000 peaux de Loutres marines; l'année suivante ils en obtinrent 2000, et à la troisième année les produits de cette chasse furent réduits à 800 peaux; en 1812, le nombre en était tombé à moins de 100, et descendit bientôt après à une dizaine seulement. Enfin, lorsque les Russes visitèrent en 1794 le golfe de Yahkutat, ils y recueillirent 2000 peaux, tandis qu'en 1799 ils ne purent s'en procurer 300. Du reste, les effets de la chasse à outrance ne se firent pas sentir seulement sur ces points isolés. En 1804, un des agents de la Compagnie russe établie dans ces parages pour le commerce des pelleteries emporta de l'Alaska 15000 peaux de Loutres de mer, tandis qu'en 1866, lors de la cession de ce pays à la République américaine, le nombre de ces peaux ne dépassa pas 500. Le district de Sika n'en fournissait que 100 ou 150, et le commerce anglais n'en tirait de l'Orégon qu'environ 200; par conséquent, le nombre total pour une année était tombé au-dessous de 1000. Depuis la prise de possession de toute la partie nord-ouest de l'Amérique par les Américains, le rendement de cette chasse a beaucoup augmenté; on évalue à 4000 le nombre des peaux obtenues en 1873. Mais cet accroissement

n'implique pas une augmentation du nombre des Loutres qui habitent le territoire alaskien, seulement des facilités plus grandes sont données pour la destruction de ces animaux. Sous le gouvernement des Russes, la vente des armes à feu était prohibée; aujourd'hui les indigènes s'en procurent librement et par conséquent ils tuent beaucoup plus, et, au train où vont les choses, on peut prévoir que bientôt l'extermination des Enhydres sera complète, à moins que des mesures législatives ne soient adoptées pour modérer le carnage. Un projet de loi à cet effet vient d'être proposé par M. Elliott, et il faut espérer qu'il produira de bons effets, car il est triste pour les naturalistes de voir disparaître ainsi de la surface du globe des types dont l'importance zoologique est considérable.

C'est par les Chinois et les Japonais que les magnifiques fourrures de Loutre marine sont le plus recherchées, et le commerce n'en apporte que très-peu en Europe.

Pendant les vingt années comprises entre 1842 et 1862, la Compagnie russe obtint en tout 7427 de ces peaux, savoir: 4954 de la station de Saint-Michel, sur le continent de l'Amérique boréale, près du détroit de Behring; 1165 de celle de Kaskoquim, située sur la même côte, un peu plus au sud; 329 d'Ounalashka, la principale île du groupe aléoutien; et 979 de Shomaguins, île située plus à l'est, près de l'extrémité de l'Alaska.

C'est donc sur la côte américaine, très-loin vers le nord, que ces animaux sont le moins rares; mais je dois ajouter qu'on manque de renseignements précis relativement aux produits de la chasse dans le district de Sika, situé au sud des possessions américaines dans cette région boréale.

Quelques-uns des faits dont je viens de rendre brièvement compte témoignent hautement contre les assertions des philosophes, qui refusent aux animaux l'aptitude à se perfectionner en profitant de l'expérience acquise par leurs [illegible]

Lorsque Steller visita les îles fréquentées par les Loutres de mer, ces animaux se laissaient approcher par l'homme, car ils n'avaient pas encore appris à connaître ce redoutable adversaire; ils descendaient à terre sans méfiance et s'y reposaient en troupeaux. Mais bientôt ils devinrent craintifs; ils ne sortirent de l'eau qu'avec la plus grande prudence, en regardant de tous côtés, en furetant dans toutes les directions et ne se reposant qu'entourés de sentinelles aux aguets. Ils s'éloignèrent tranquillement de plus en plus de l'endroit où Steller et ses compagnons s'étaient établis, et aujourd'hui la méfiance est devenue un instinct héréditaire commun à toute la race, aux jeunes individus aussi bien qu'aux vieux. Il suffit du moindre bruit inaccoutumé, de la vue d'un objet inconnu, de l'odeur d'un peu de fumée pour les mettre en fuite. Du reste, les Loutres de mer ne sont pas les seuls animaux que le danger a rendus prudents, plus prudents même que nous ne le sommes en maintes circonstances, et c'est en grande partie à la faculté développée de la sorte et devenue un instinct héréditaire qu'est due la conservation de beaucoup d'espèces zoologiques trop faibles pour résister au voisinage de l'homme, qui est en réalité l'être le plus destructeur de la création, car c'est celui dont les besoins sont les plus variés, et il est toujours disposé à tout sacrifier pour les satisfaire; il tue souvent aussi pour le seul plaisir de tuer, chose que les bêtes ne font que rarement.

Dans les premiers temps qui suivirent l'arrivée des Russes dans la partie nord-ouest de l'Amérique dont se compose aujourd'hui le territoire d'Alaska, événement qui eut lieu entre 1760 et 1765, les Loutres de mer étaient si abondantes sur le littoral, ainsi que sur les îles adjacentes, et la peau de ces animaux se vendait à des prix si élevés, que les chasseurs n'accordaient que peu d'attention aux autres espèces dont les dépouilles pouvaient être utilisées comme pelleteries. Mais,

lorsque cette source de richesse commença à tarir, on comprit que la capture de quelques autres Mammifères marins de la même région donnerait aussi des profits considérables, et, les Otaries ou Phoques à oreilles fournissant une fourrure très-estimée, on commença à faire de ces animaux un carnage encore plus grand que celui dont la conséquence prochaine sera probablement la disparition complète des Enhydres.

Les Phoques appartiennent à un type zoologique très-différent de celui qui est réalisé par ces derniers Mammifères et par les Mustéliens, dont j'ai parlé précédemment, et, si j'étais astreint à suivre l'ordre méthodique employé par les naturalistes, il me faudrait les laisser de côté pour m'occuper des Renards, des Ours et de beaucoup d'autres carnivores; mais rien ne m'y oblige ici, et dans ces causeries il me paraît préférable de suivre une autre marche, afin de ne pas trop séparer deux choses qui ont entre elles beaucoup d'analogie et qui ont rapport à l'histoire économique d'une même contrée : la pêche ou chasse des Loutres de mer et la pêche ou chasse des Mammifères marins dont se compose la famille des Phoques. Dans le prochain article, je m'occuperai donc de cette dernière branche d'industrie, qui aujourd'hui a beaucoup plus d'importance que celle dont je viens de traiter.

---

§ XIX.

Animaux qui fournissent les pelleteries (suite) : Les Otaries.

Les Otaries, de même que les Phoques communs de nos côtes, sont des animaux dont la dépouille semble au premier abord peu propre à fournir de belles pelleteries, car ils sont recouverts de poils roides et grossiers qui ressemblent presque à des soies et qui n'offrent aucune des qualités propres aux fourrures précieuses; mais au-dessous de ce jarre se trouve cachée une couche épaisse de duvet qu'il est possible de mettre à découvert et que les pelletiers savent préparer de manière à imiter parfaitement de belles fourrures naturelles, par exemple les peaux de Castor. Ainsi, les fourrures qui sont en ce moment très à la mode et que dans le commerce on appelle *castor de l'Inde* (pays où, soit dit en passant, il n'y a pas de Castors) ne sont en réalité que des peaux du Phoque à oreilles, ou Otarie, modifiées artificiellement; parfois aussi on les fait passer pour de la Loutre marine, et, quoi qu'il en soit de leur origine et des transformations qu'on leur a fait subir, elles sont en réalité fort belles, ainsi qu'on a pu s'en convaincre en visitant l'Exposition internationale des produits de l'industrie. Elles nous viennent presque toutes de la côte nord-ouest de l'Amérique boréale et des terres adjacentes que nous avons vues fournir la Loutre de mer, et elles constituent pour cette région une source de revenus fort considérables.

Jusque dans ces derniers temps, l'histoire naturelle des Otaries de l'hémisphère nord était peu connue, mais l'auteur américain dont j'ai cité précédemment les écrits, M. H. Elliott,

dans son Rapport sur la situation de l'Alaska, a donné, il y a environ trois ans, beaucoup de renseignements nouveaux et intéressants sur ce sujet.

Cette partie boréale du nouveau monde est habitée par quatre espèces de l'ordre des Mammifères pinnipèdes ou Carnassiers amphibies. L'un de ces animaux est un Phoque commun, ou Veau marin (*Phocavitulina*), que les Américains appellent le Phoque à poils (*hair Seal*); deux autres sont des Otaries, savoir l'Otarie de Steller ou Lion marin de quelques voyageurs et l'Aritocéphale, Ours marin ou *Kouticlie* des Russes; le quatrième est le Morse ou *Walrus* des Anglais.

Le plus important sous le rapport commercial est l'Aritocéphale [1], dont le nom vulgaire en Amérique est *Phoque à fourrure* (*Fur Seal*); mais, pour éviter toute confusion, il faut se rappeler que les marins désignent aussi de la même manière diverses Otaries des mers antarctiques, notamment l'Otarie de Patagonie, dont un individu vivant a été montré dans la ménagerie du Muséum d'Histoire naturelle, il y a une quinzaine d'années, et a été transporté ensuite au Jardin zoologique de Londres, où il a reçu le nom d'*Otaria Hookeri* et où il se faisait remarquer par son intelligence et son éducabilité.

Les Russes qui, il y a un siècle, faisaient le commerce des pelleteries dans les îles Aléoutiennes avaient remarqué que deux fois par an des Phoques, en nombre immense, passaient dans les canaux étroits situés entre ces îles et faisant communiquer la mer de Behring avec la partie adjacente de l'océan Pacifique, qu'en automne ces légions de Mammifères marins se dirigeaient du nord au sud et qu'au printemps au contraire toutes allaient vers le nord. Cela fit supposer que le pays natal de

---

(1) Cet animal, considéré d'abord comme constituant une espèce nouvelle, paraît ne pas différer spécifiquement de l'*Otaria jubata* ou *Otaria conina* de Péron.

ces Phoques devait être baigné par la mer de Behring ou peut-être même situé plus loin vers le nord; on demanda souvent aux Aléoutiens des renseignements à ce sujet, mais en vain, et, en 1786, le commandant d'un petit navire employé à une des stations commerciales établies dans cette région, Gehrman Prybilov, voulut chercher par lui-même d'où venaient les Otaries jeunes et vieilles qui émigrent ainsi vers le sud aux approches de l'hiver. Il explora donc la partie de la mer de Behring qui avoisine le continent américain et il y découvrit l'une des îles auxquelles son nom a été donné, mais que l'on appelle aussi les *îles des Phoques* (¹), parce qu'effectivement, en été, elles sont fréquentées par une multitude incalculable de ces animaux marins, qui viennent s'y reproduire.

Prybilov y fit une chasse des plus lucratives et chercha à tenir sa découverte secrète, afin d'être le seul à en profiter; mais peu de temps après son retour à Ounalashka elle fut ébruitée, et il eut bientôt de nombreux imitateurs. En 1799, une Compagnie russe obtint le monopole du commerce des pelleteries dans l'Alaska et les mers voisines. Elle conserva ce privilége jusqu'en 1869, époque à laquelle la partie nord-ouest de l'Amérique passa des mains de la Russie à celles du gouvernement des États-Unis, qui obtint ainsi la possession de la chaîne des îles Aléoutiennes et de presque toutes les îles situées dans la mer de Behring, à l'exception de celles qui avoisinent la côte du Kamtchatka. Deux de celles-ci, l'île de Behring et l'île Cooper, sont des lieux où les Otaries se multiplient, mais elles n'ont pas autant d'importance que les îles Prybilov, et aujourd'hui le commerce des pelleteries dans cette région appartient exclusivement aux Américains, qui la dirigent avec non moins d'intelligence que d'activité.

Les Otaries abandonnent ces îles en automne, lorsque ces

(¹) *Seal islands.*

parages vont être envahis par les glaces et devenir pendant la longue saison d'hiver impropres à l'habitation de tout Mammifère vivant de pêche. Les Otaries descendent alors vers le sud et se répandent des deux côtés de l'océan Pacifique, soit en haute mer, soit dans le voisinage des côtes, mais elles ne descendent pas à terre. Pour dormir, elles flottent à la surface de l'eau, sans avoir besoin de faire pour cela aucun mouvement, car, à raison du grand volume d'air contenu dans leurs poumons et de la quantité de graisse dont leur corps est chargé, leur pesanteur spécifique n'est pas plus grande que celle du liquide ambiant. Ces nageurs pélagiens se dispersent bientôt à la suite des bancs de poissons dont ils font leur pâture et ils restent dans les parties tempérées de l'océan Pacifique jusqu'à la fin de l'hiver; mais la chaleur les incommode, et au retour de la belle saison, lorsque la mer de Behring est devenue libre, ils y reviennent pour y passer l'été et se reposer à terre. Ils se séparent alors en deux troupes : les individus reproducteurs s'emparent de certaines localités et s'y établissent à demeure; les jeunes mâles, obligés par les premiers à faire bande à part, vont chercher gîte sur d'autres points.

Ce sont les mâles adultes qui arrivent les premiers à ces îles inhabitées, et ils y choisissent à loisir un lieu de résidence. On les voit élevant la tête hors de l'eau et regardant attentivement la côte dont ils approchent, se dirigeant ensuite vers les points d'un accès facile et ne faisant élection de domicile que là où se trouvent réunies les conditions favorables au genre de vie sédentaire qu'eux, leurs compagnes futures et leurs jeunes vont mener pendant plusieurs mois. Il leur faut un lieu très-isolé, une atmosphère fraîche et très-humide, un sol sec qui ne soit ni sablonneux ni susceptible de devenir boueux, et une côte en pente douce. Or ces conditions ne se trouvent réunies que sur un très-petit nombre de points; l'île Saint-Paul et l'île Saint-Georges, situées au milieu de brouillards épais, à environ

180 kilomètres à l'est de la côte américaine et à distance à peu près égale de l'île Saint-Mathieu au nord et de l'île d'Ounalashka vers le sud, les présentent, de même que les deux îles voisines du Kamtchatka dont j'ai déjà fait mention, et c'est là seulement que ces animaux intelligents vont pour se reproduire. Parvenu à terre, chaque mâle fait choix d'un gîte à proximité de la mer. Pendant le mois de mai, le nombre de ces animaux est faible; mais en juin, lorsque la saison des brouillards est bien établie, ils arrivent par milliers à la fois et ils s'installent chacun le mieux possible, sans chercher d'ordinaire à empiéter sur le domaine des premiers occupants, dont l'étendue est en général d'environ 3 mètres de côté ou un peu plus. Parfois cependant, lorsque la place commence à manquer, les nouveaux arrivants cherchent à déloger leurs prédécesseurs et il en résulte des combats acharnés. M. Elliott eut l'occasion de voir un de ces vieux mâles qui eut à soutenir au moins cinquante ou soixante batailles de ce genre, dont il sortit victorieux, mais non sans avoir reçu de cruelles blessures. En général, les deux adversaires se rapprochent en détournant la tête et en soufflant avec violence; ils font beaucoup de fausses passes avant de chercher à se saisir avec leurs mâchoires. Dès que l'un d'eux a pris sa victime entre ses dents, il ne la lâche qu'à la dernière extrémité; mais le vaincu peut se retirer sans que le vainqueur songe à le poursuivre : il se contente de s'éventer avec une de ses pattes en forme de nageoire et de pousser un petit cri de triomphe.

Les femelles adultes, c'est-à-dire âgées d'au moins trois ans, arrivent à peu près trois semaines après les mâles, et, dès que l'un de ceux-ci aperçoit une future compagne venant à terre, il va au-devant d'elle, la caresse et l'attire doucement vers sa demeure, où elle va volontiers s'établir. Mais il ne se contente pas d'une seule femelle, et, aussitôt qu'il en voit une autre aborder à la côte voisine, il recommence le même manége jus-

qu'à ce qu'il ait peuplé son harem de douze à quinze femelles, qui vivent côte à côte en bonne harmonie. Lorsque le maître du logis s'absente ainsi pour chercher quelque nouvelle conquête, il arrive souvent qu'un voisin vient furtivement se saisir d'une de ses jeunes femelles et l'emporte dans sa bouche comme la chatte emporte ses petits; mais, à son retour, le propriétaire s'aperçoit du rapt et livre bataille au ravisseur afin de rentrer en possession de son bien.

Bientôt toutes les places sont occupées, et il en résulte une sorte de campement d'une étendue souvent très-considérable, que les Américains appellent *rookery* (1). Les femelles mettent bas peu de temps après leur arrivée; elles ont rarement plus d'un petit par portée et elles l'élèvent avec beaucoup de soin. Les jeunes ont à peu près les mêmes allures que leur mère, et leur cri ressemble beaucoup au bêlement des brebis. Les sons ainsi émis presque sans cesse, se mêlant aux appels des femelles et aux sifflements et aux grognements des mâles produisent nuit et jour un bruit intense qui s'entend fort loin en mer. Chaque famille reste ainsi unie jusqu'au moment du départ commun, et le nombre de ces familles groupées dans un même campement est fort considérable. Peu après la mise bas, les femelles font souvent des visites à la mer pour y chercher leur nourriture; mais, pendant toute la durée de la saison de reproduction, les mâles restent à terre sans rien manger et sans boire, vivant uniquement aux dépens de la graisse préalablement accumulée dans leur organisme. Chaque campement s'étend depuis le bord de la mer jusqu'à une certaine distance dans les terres, et au delà de ses limites il y a toujours un troupeau plus ou moins

(1) Originairement, cette expression n'était employée que pour désigner les endroits où les Freux (*Rooks*) construisent en grand nombre leurs nids, mais elle a été ensuite appliquée à de mauvais lieux et aux emplacements où divers oiseaux pélagiens se réunissent pour couver leurs œufs et élever leurs petits.

nombreux de jeunes mâles retenus par l'espoir de se procurer des compagnes, mais n'y parvenant que rarement.

C'est d'après l'étendue d'un de ces *rookeries* ou terrains de reproduction que M. Elliott évalue le nombre des Otaries qui peuvent s'y trouver. En moyenne, chaque mâle est entouré de quinze femelles et chacune de celles-ci produit ordinairement un petit. Chaque famille se compose donc d'une trentaine d'individus, et, connaissant l'espace occupé par chacun de ceux-ci, l'auteur dont je viens de citer le nom calcule que l'île Saint-Georges est habitée par 163420 de ces animaux et que dans l'île Saint-Paul il doit y en avoir plus de 3 millions. Un seul *rookery* de cette dernière île, plus connue sous le nom de *Novastoshnah*, en reçoit 1200000.

Les individus non reproducteurs, c'est-à-dire les femelles d'un à trois ans et les mâles qui n'ont pas atteint l'âge de six ou sept ans, ne sont pas admis dans les *rookeries* et vont se reposer sur d'autres points des mêmes îles ou sur des terres adjacentes. M. Elliott estime que leur nombre aux îles Prybilov doit être d'environ 1500000, de sorte qu'il y aurait en tout dans ces parages plus de 4 millions et demi d'Otaries. D'après les règlements actuellement en vigueur, ce sont seulement les individus non reproducteurs dont la destruction est permise. Les Otaries des *rookeries* doivent être respectées.

Les mâles qui vivent ainsi séparés des femelles, que les matelots américains appellent des *Bachelor Seals* et que les Russes désignent sous le nom de *Holluschickie*, constituent à peu près les trois quarts du nombre des mâles qui naissent chaque année. Beaucoup d'entre eux deviennent la proie des Orcs et d'autres grands Cétacés, mais il en reste assez pour fournir abondamment à la chasse ou plutôt aux massacres que les pourvoyeurs du commerce de la pelleterie en font chaque été.

Voici comment cette tuerie s'effectue.

Lorsqu'une bande de ces Otaries est allée à terre, les chasseurs cherchent à se placer entre le gros de la troupe et la mer, de façon à leur couper toute retraite; puis ils les poussent doucement vers l'intérieur de l'île, jusqu'à l'endroit employé comme abattoir et écorcherie. Les Otaries ne progressent pas seulement en rampant, comme le font les Phoques ordinaires; leurs pattes sont moins courtes, bien que les parties correspondant aux cuisses et aux jambes soient, comme chez ces derniers animaux, engagées sous la peau du corps de façon à ne laisser libre que le pied, et, lorsqu'elles veulent courir, elles ramassent leur train de derrière, puis le détendent tout à coup pendant qu'elles se soulèvent sur leurs pattes antérieures, et elles s'élancent ainsi en avant avec force. Leurs allures ressemblent donc un peu à celles de la Grenouille, et, en répétant leurs bonds, elles avancent très-vite. Mais cet exercice violent les échauffe beaucoup et épuise promptement leurs forces; si on les presse trop, elles tombent sans chercher d'ordinaire à se défendre, et elles meurent souvent sur place. Or elles sont trop lourdes pour que l'on puisse les transporter facilement jusqu'à l'écorcherie, située quelquefois à 3 ou 4 kilomètres du point d'atterrage, et, par conséquent, ces accidents sont une cause de pertes importantes. Aussi les chasseurs ont-ils soin de ne les pousser que doucement en avant et de les laisser se reposer quand elles donnent des signes de fatigue. Les troupeaux d'Otaries se rendent ainsi tranquillement au lieu d'exécution, comme nos bœufs vont à l'abattoir, sans être effrayées par l'odeur du sang que répand ce lieu de carnage. Lorsque l'atmosphère est fraîche et humide, le sol gazonné ou ferme et uni, on peut sans danger les faire parcourir ainsi un demi-kilomètre par heure, et en les pressant elles peuvent doubler de vitesse. Un mâle adulte peut même courir aussi vite qu'un homme, mais pendant peu de temps seulement, et, après avoir parcouru de la sorte une distance d'environ 100 mètres, l'animal tombe, pantelant et inca-

pable de faire de nouveaux efforts. Les vieux individus se révoltent parfois lorsqu'on les pousse trop; mais, lorsqu'ils sont très-fatigués, les chasseurs les abandonnent sans beaucoup de regrets et les laissent retourner à la mer, car à dater de la cinquième ou sixième mue leur fourrure n'a que peu de valeur.

Arrivées à l'abattoir, les Otaries y restent en repos pendant quelque temps; puis on sépare du gros de la troupe une escouade de cinquante à deux cents individus, que l'on rassemble en un groupe et que l'on assomme successivement au moyen de coups de massue donnés sur la tête. Les hommes employés à cette besogne sont au nombre de quinze ou vingt et remplissent leur tâche fort lestement, en ayant soin d'épargner et de laisser s'échapper et retourner à la mer les individus trop jeunes pour être utilisés. Les cadavres sont aussitôt retirés du tas et étendus côte à côte, de façon à ne pas se toucher, afin de conserver leur poil en bon état; puis commence l'écorchage, travail long et pénible. D'un coup de couteau la peau est fendue en dessous, depuis le bout de la mâchoire inférieure jusqu'à la base de la queue; elle est séparée des membres au moyen d'incisions circulaires pratiquées à la base des pattes et rejetée de chaque côté à mesure qu'on la détache du corps et de la tête, en laissant en place la couche de graisse sous-jacente. A mesure qu'elle devient libre on l'enroule sur elle-même, le poil en dedans, et, terme moyen, l'opération s'achève en moins de quatre minutes. Un ouvrier habile peut même écorcher ainsi une Otarie de taille ordinaire en une minute et demie. Les peaux sont alors transportées au saloir, où on les étend de nouveau, et l'on étale une couche épaisse de sel sur leur surface interne; puis on les réunit deux à deux, le poil en dehors. On les laisse ainsi pendant une ou deux semaines. Enfin on les enroule par paire; on ficelle chaque paquet apprêté de la sorte et on les expédie aux

fourreurs, qui, avant de les livrer au commerce, leur font subir une nouvelle série de préparations.

Lorsque l'Alaska et ses dépendances appartenaient à la Russie, la destruction des Otaries n'était que peu réglementée et les produits déclinaient rapidement. Ainsi, dans les vingt-quatre années comprises entre 1797 et 1821, la Compagnie des fourrures russes expédia de cette région 1 232 374 peaux de ces animaux, soit en moyenne à peu près 51 349 par an, tandis que dans le laps de temps compris entre 1821 et 1842 cette moyenne ne fut que de 21 833 et que de 1842 à 1862 elle tomba à 19467. Mais, aujourd'hui que par les soins de l'administration américaine l'aménagement de cette source de richesse est mieux dirigé, la Compagnie qui afferme la chasse de l'Otarie dans les îles Prybilov a pu être autorisée à exporter 100000 peaux par an, et cette exploitation, qui dure déjà depuis une dizaine d'années, n'a amené aucune diminution appréciable dans le nombre d'animaux qui arrivent dans ces parages.

Ces 100000 peaux sont obtenues facilement en juin et juillet, et la Compagnie fermière de la pêche les paye aux indigènes 2 francs pièce. Environ trois cent cinquante Aléoutiens sont employés de la sorte et n'ont pas d'autre occupation. La plupart de ces peaux salées sont envoyées à Londres, et récemment leur valeur a beaucoup augmenté par suite du soin apporté à leur préparation.

Dans l'état où elles arrivent chez les pelletiers, elles ne ressemblent en rien aux fourrures qui sortent des mains de ces industriels. Le jarre brunâtre, roide et grossier qui les recouvre cache complétement le long et doux duvet dont elles sont garnies, et c'est ce duvet seulement qui doit être conservé et lustré. Pour travailler la peau, on commence par la dessaler et la bien laver ; puis, avec une sorte de couteau approprié à cet usage, on enlève avec beaucoup de soin toute la graisse

et les autres matières encore adhérentes à la face interne du derme. Cette opération nécessite de l'adresse pour ne pas faire d'entailles qui nuiraient beaucoup à la valeur du produit, et, lorsqu'elle est terminée, on fait sécher chaque peau isolément, après l'avoir maintenue étendue dans une sorte de cadre; puis on la mouille de nouveau, on la nettoie bien avec du savon et on la livre à l'ouvrier chargé de l'*éjarrer*, c'est-à-dire d'en arracher les poils raides qui cachent le duvet. Pour y parvenir, celui-ci, après avoir fait sécher le poil tout en maintenant humide le derme, saisit ces appendices tégumentaires entre le pouce (garni d'une enveloppe de caoutchouc) et le bord d'un couteau mousse semblable au tranchet des cordonniers, et les arrache, en ayant soin de ne pas les casser et d'en laisser ainsi la base adhérente au derme. Il est obligé de recommencer à plusieurs reprises le mouillage de la peau et la dessiccation du poil à mesure qu'il avance dans son travail, et, lorsqu'il a arraché les jarres les plus longs, il achève cette espèce d'épilation avec un instrument propre à détacher les poils plus courts et plus fins qui restent encore mêlés au duvet. Cela terminé, les peaux sont de nouveau amincies au couteau par leur surface interne, séchées et ensuite dégraissées au moyen d'un foulage fait avec les pieds, dans un tonneau où elles sont placées avec de la sciure de bois. Je passe sous silence diverses manœuvres accessoires, et, lorsque les peaux sont préparées de la sorte, on procède au *lustrage*, opération qui consiste à appliquer sur la partie superficielle du duvet, à l'aide d'une brosse, des matières tinctoriales, sans permettre à celles-ci d'atteindre le derme sous-jacent. Cette espèce de teinture superficielle est renouvelée plusieurs fois jusqu'à ce que le ton désiré soit obtenu et en faisant sécher la peau après chaque lustrage. Une dernière couche de teinture est alors appliquée avec pression, de façon à atteindre la portion basilaire des poils, qui doit être colorée comme le reste, mais moins forte-

ment. Enfin on les lave de nouveau, et on les travaille encore une fois pour les amincir et les assouplir. Le procédé de lustrage employé par les pelletiers n'est pas toujours exactement celui que je viens d'indiquer, mais les différences ne sont pas assez importantes pour que je m'y arrête ici.

A l'aide de ces opérations, la peau de l'Otarie change complétement d'aspect; elle simule alors assez bien la peau du Castor et l'on en fait grand usage pour la garniture des vêtements des dames. Dans l'Alaska, ces peaux, à l'état brut, sont évaluées, terme moyen, à 7 dollars (ou 35 francs) pièce, et le revenu qu'elles y donnent s'élève à environ 3500000 francs; mais, après avoir été lustrées, elles ont beaucoup plus de valeur, et aujourd'hui, dans le commerce de détail, les fourreurs de Paris les vendent fort cher.

La seconde espèce du genre Otarie qui fréquente la mer de Behring, et qui a reçu les noms d'*Otaria Stelleri* ou de Lion marin, est couverte d'un poil rude et grossier seulement; sa dépouille n'a aucune valeur comme pelleterie, mais les habitants de l'Alaska en font la chasse parce que sa peau, grande et épaisse, leur sert pour la construction des esquifs légers, nommés *bildorkies*, dont ils font usage pour naviguer dans ces eaux.

Jusque dans les premières années du siècle actuel, des Otaries à fourrure, peu différentes de l'Aritocéphale ursin dont l'histoire vient de nous occuper, habitaient en grand nombre non-seulement le sud de l'océan Pacifique, mais aussi jusque sous l'équateur, tandis que maintenant on n'en voit que peu, même dans les parties les plus reculées des mers australes, tant la poursuite en a été faite avec acharnement par les marins américains. Pour donner une idée exacte de cette guerre d'extermination, j'emprunterai quelques pages à un Ouvrage inédit de mon fils, M. Alphonse-Milne Edwards, qui

a eu l'occasion d'en parler en traitant de la distribution géographique des animaux dans l'hémisphère sud ([1]).

« Ce fut vers la fin du siècle dernier que les marins américains et anglais commencèrent à expédier dans les mers australes des navires spécialement destinés à la pêche, ou plutôt à la chasse des Phoques à fourrure, dont les peaux étaient pour la plupart vendues en Chine et dont la graisse fournit de l'huile en abondance. Plusieurs des découvertes géographiques accomplies dans les régions antarctiques sont dues à ces expéditions commerciales, et l'on a peine à comprendre qu'elles n'aient pas déjà amené la destruction presque complète des Otaries ainsi que des Phoques du genre Macrorhine ([2]) dans toute cette partie du globe, car ces animaux ne produisent, à chaque portée, qu'un ou deux jeunes; leur gestation est de près d'un an et leur croissance est loin d'être rapide; ils ne peuvent donc se multiplier que lentement, et il faut que le nombre en ait été incalculable pour que l'espèce ne soit pas déjà presque éteinte, malgré la sécurité apparente de leurs retraites au milieu des glaces circumpolaires.

» En 1771, le capitaine Cook, au retour de son voyage à bord de la *Résolution*, signala à l'attention publique le grand nombre de Phoques éléphantins et de Phoques à fourrure qu'il avait aperçus à la Géorgie australe, île située à l'ouest de la Terre de Feu, et, bientôt après, plusieurs armateurs y envoyèrent des

---

([1]) Ce travail, couronné par l'Académie des Sciences en 1873, est resté à l'état de manuscrit dans les archives de cette Compagnie savante, à cause de la dépense très-considérable que nécessiterait la gravure des nombreuses Cartes dont il est accompagné et dont la publication serait nécessaire pour l'intelligence du texte; mais la plupart des questions que l'auteur y examine ont été traitées par celui-ci dans ses Cours publics au Muséum d'Histoire naturelle.

([2]) Les Macrorhines ou Phoques à trompe, appelés par les marins des *Éléphants de mer*, appartiennent à la famille des Phoques sans oreilles. Ils appartiennent aussi aux mers australes.

navires pour se procurer l'huile fournie par les premiers de ces animaux et les pelleteries provenant des seconds.

» En 1800, lorsque Fanning visita ces parages, un navire venait de les quitter emportant 14000 peaux de Phoques à fourrure; il s'en procura lui-même 57000 et il évalua à 112000 le nombre de ces animaux tués pendant le petit nombre de semaines que les marins y restèrent cette année-là (1). En 1822, un autre marin américain, nommé Weddell, visita cette île et constata que les produits de la chasse des Phoques n'avaient pas diminué; il évalua à 1200000 le nombre des peaux déjà obtenues dans cette localité, dont l'étendue est des plus minimes. La même année, on tua aux îles Shetland australes environ 320000 Phoques à fourrure ou Otaries et l'on y recueillit 940 tonnes d'huile de Macrorhine (2), ce qui suppose la capture d'environ 650 de ces animaux gigantesques (3).

» Ces mêmes espèces abondent également à l'île Beauchêne, située à une vingtaine de lieues à l'est des îles Falkland. Les atterrages à l'est et au sud du cap Horn sont donc un immense foyer de production pour ces amphibies. Mais ceux-ci sont aussi fort nombreux dans d'autres parages; ainsi à Tristan d'Acunha, où depuis fort longtemps ils sont troublés par le voisinage de l'homme, on voit encore très-communément l'Otarie falklandien et le Macrorhine, et jadis des représentants de cette famille abondaient sur la petite île de Gouch, située dans la même partie de l'océan Atlantique austral, un peu plus au sud; mais ils y ont été complétement détruits par les chasseurs.

» Les Otaries à fourrure, c'est-à-dire les *Otaria falklandica*

---

(1) Fanning, *A voyage round the world*, p. 297.

(2) Weddell, *op. cit.*, p. 141.

(3) Les Phoques à trompe les plus grands fournissent jusqu'à 300 kilogrammes d'huile, mais on compte qu'en moyenne il faut environ 7 de ces animaux pour obtenir une tonne d'huile. (Weddell, *op. cit.*, p. 137.)

ou des espèces très-voisines du même genre, fréquentent par milliers l'île du Prince-Édouard et les îles Crozet. Il y a peu d'années, ils étaient encore très-communs à Kerguelen; mais en 1840, lors du voyage du capitaine Ross, il y étaient devenus rares ([1]).

» Jusqu'en 1822, les côtes de l'île Auckland étaient fréquentées par les Otaries, car Morrell raconte qu'à cette époque un navire américain y prit un chargement de 13000 peaux de ces animaux; mais, en 1830, on n'en voyait presque plus dans cette station.

» Massa-Fuero, petite île située à peu de distance de Juan-Fernandez, était remarquablement riche en Otaries à fourrure. En 1798, Fanning y séjourna pendant deux mois et demi; non-seulement il y prit un chargement complet de peaux de ces animaux, mais de plus il en laissa 4000 à terre pour les prendre à son retour de Canton; il estime qu'au moment de son départ il y avait dans ces parages plus de 500000 Otaries et il affirme que peu de temps après il expédia pour la Chine près de 1 million de ces pelleteries.

» Les Otaries dont je viens de parler ne sont pas les seuls amphibies qui habitent la région antarctique; un grand nombre d'autres espèces, variétés ou races provenant des mêmes mers, sont inscrites sur nos listes zoologiques sous des noms spécifiques particuliers. Ce genre compte aussi des représentants aux îles Galapagos, sur la côte de la Californie et jusque dans la partie arctique de l'océan Pacifique. Ainsi, dans un travail de révision publié récemment sur ces Mammifères pélagiens par M. Peters, directeur du Musée de Berlin, le nombre des espèces d'Otaries se trouve porté à qua-

---

([1]) Ross, *A voyage o discovery and Research in the southern and antarctic regions. Narrative*, t. I, p. 88.

torze ([1]). Malheureusement, beaucoup de ces distinctions ne sont établies que sur des données très-incomplètes, et les matériaux réunis dans les collections zoologiques qui seraient nécessaires pour apprécier la limite des variations individuelles suivant le sexe, l'âge et d'autres circonstances sont tout à fait insuffisants, de sorte que je n'oserais pas me prononcer sur plusieurs de ces distinctions, qui me semblent très-douteuses. »

L'extermination des Otaries a donc marché rapidement depuis le commencement de notre siècle dans le Sud aussi bien que dans le Nord, et je ne puis qu'applaudir aux mesures législatives prises par le gouvernement des États-Unis pour y mettre un terme. J'ajouterai que la République Argentine possède près du cap Corrientes un petit *rookery* où la multiplication des Otaries est depuis longtemps protégée et où l'on prend annuellement de 5000 à 8000 de ces animaux. Il est à espérer que l'exploitation continuera à en être faite avec assez de modération pour ne pas amener la destruction de la race, et je fais les mêmes vœux en faveur de quelques autres îles des mers australes, où l'on commence à poursuivre ces paisibles Mammifères, notamment les îles Saint-Paul et Amsterdam, où les compagnons de voyage de l'amiral Mouchez en firent la chasse lors de l'expédition pour l'observation du passage de Vénus, et l'île Campbell, où M. H. Filhol procura à la même époque à notre Muséum d'Histoire naturelle plusieurs beaux exemplaires de l'Otarie que l'on voit dans les galeries publiques de cet établissement.

([1]) Peters, *Ueber die Ohrenrobben* (*Monatsberichte der Berliner Akad.*, 1866, p. 261).

§ XX.

ANIMAUX QUI FOURNISSENT LES PELLETERIES (suite) : LES OURS, LES GLOUTONS, LES RENARDS, ETC.

Le Mammifère terrestre qui, par ses habitudes et son mode de distribution géographique, ressemble le plus aux Loutres marines et aux Otaries de l'Alaska, dont j'ai parlé dans le précédent article, est l'Ours polaire; mais par son organisation ainsi que par ses formes extérieures il en diffère extrêmement. Ce grand et puissant animal plantigrade, aux allures lourdes, est aussi un habitant des bords de la mer et un très-bon nageur, mais ses pattes sont disposées essentiellement pour la marche; elles n'ont pas la forme de rames comme celles des Phoques, et ses doigts ne sont pas palmés. Il appartient en propre aux parties les plus froides de l'hémisphère boréal; on l'a rencontré sur les points les plus rapprochés du pôle nord où l'homme ait pu parvenir et il fréquente aussi bien la portion américaine de la région arctique que les parties asiatiques et européennes de cette zone glaciale. D'ordinaire il ne descend vers le sud que jusqu'à la limite des banquises et des glaces flottantes; de temps à autre la faim le pousse jusque dans le nord de la Sibérie et sur le bord sud de la baie d'Hudson pour y chercher sous la neige du grain ou quelque autre aliment; parfois il arrive en Islande et même en Norvège, mais cela est rare, et c'est à la Nouvelle-Zemble, au Groënland et sur la Terre des Esquimaux qu'il habite d'ordinaire. Il a donc besoin d'un vêtement chaud, et, en effet, la fourrure dont son corps est couvert est remarqua-

blement épaisse et abondante; les poils serrés, longs, soyeux, luisants, un peu crépus et presque laineux dont elle se compose ne laissent que lentement passer la chaleur développée dans l'intérieur de son corps, et, en emprisonnant pour ainsi dire une couche d'air, substance qui est également un très mauvais conducteur du calorique, ils contribuent aussi à lui conserver sa température propre. Ces poils existent même sur la plante des pieds, et à leur base se trouve une couche de duvet. Enfin il n'y a pas jusqu'à la couleur du pelage qui ne soit propre à le préserver du froid, car il est complétement blanc ou d'un blanc jaunâtre, et l'on sait par les expériences du comte de Rumford que les surfaces blanches sont, toutes choses égales d'ailleurs, les moins favorables à la dispersion de la chaleur par rayonnement.

Nous pouvons donc prévoir que l'Ours blanc, appelé aussi Ours maritime et Ours polaire, doit fournir de belles pelleteries, et, en effet, à l'Exposition internationale nous en avons vu de magnifiques échantillons également remarquables par leur grandeur, leur blancheur éclatante et leur épaisseur. Mais ces peaux sont trop lourdes pour être recherchées pour l'ornement de nos vêtements et ne servent guère chez nous que comme tapis ou couvertures de voyage. Leur valeur vénale est donc faible et je ne parlerais pas plus longtemps de ces animaux si leur histoire naturelle ne présentait des particularités qui me semblent dignes d'intérêt.

Je ne dirai rien ni de leurs formes extérieures, que tout le monde connaît, ni de leurs caractères zoologiques, que l'on trouve énumérés dans tous les Traités de Mammalogie, mais j'insisterai sur quelques parties de leur histoire qui me paraissent ne pas avoir attiré suffisamment l'attention des naturalistes.

Les individus des deux sexes ne diffèrent que peu entre eux par leurs caractères extérieurs, si ce n'est par la taille, les

mâles étant notablement plus grands que les femelles. Pendant l'été ils vivent de la même manière, mais en hiver il en est autrement. Le mâle demeure actif et conserve ses habitudes errantes, tandis que la femelle se creuse d'ordinaire un trou sous la neige, s'y blottit et y demeure endormie pendant toute la saison froide; or, c'est dans cette retraite qu'elle met bas et qu'elle allaite ses petits. Ceux-ci, de même que les autres Ours nouveau-nés, sont très peu développés; leurs yeux ne sont pas encore ouverts, et l'on sait, par les expériences de mon frère W. Edwards, que les jeunes Mammifères qui viennent au monde dans cet état et les oiseaux qui naissent sans plumes n'ont pas la faculté de produire assez de chaleur pour maintenir la température de leur corps au degré nécessaire à la conservation de la vie. Tous ces petits êtres périssent de froid lorsque leur mère les abandonne pendant un certain temps : les chats nouveau-nés, par exemple, ont besoin de leur mère pour leur tenir chaud même en été et meurent au bout de quelques heures si rien ne les protège du froid, bien que pour nous l'atmosphère puisse paraître très chaude. Il doit en être de même pour les Ours nouveau-nés, et si au milieu des glaces polaires, où le thermomètre descend souvent à 40 degrés au-dessous de zéro, leur mère les quittait pour aller chercher au loin sa nourriture, ils périraient probablement tous dans l'espace de quelques heures. Il faut donc qu'elle reste complétement sédentaire auprès de sa progéniture et que pendant ce jeûne prolongé elle vive aux dépens de la graisse préalablement accumulée dans son organisme, et, afin de ménager cette provision de matière propre à alimenter la combustion lente entretenue dans son intérieur par la respiration, il est utile qu'elle s'engourdisse profondément. On dit souvent : *Qui dort dîne*. Cela n'est pas complétement vrai, mais les animaux qui dorment ont moins besoin d'aliments que ceux dont la vie est active; par conséquent, le sommeil hibernal place

l'Ourse dans les conditions les plus favorables à l'accomplissement de ses devoirs maternels, et nous voyons là un nouvel exemple de cet enchaînement logique des choses utiles dont les observateurs de la nature ont été en tous temps si vivement frappés et dont je ne saurais me lasser d'admirer la belle ordonnance.

En voyant les Ours blancs qui sont retenus captifs dans nos ménageries se balancer presque sans cesse à droite et à gauche, je me suis demandé ce qui pouvait les porter à agir ainsi; les autres espèces du même genre n'ont pas cette habitude, et, en réfléchissant à la manière de vivre de l'Ours maritime, l'utilité de cette allure singulière m'a paru évidente. Ce grand et lourd animal vit principalement de pêche; il nage très-bien, mais il aime à se tenir sur les banquises et même sur des glaces flottantes; souvent ces fragments, entraînés par les courants, le transportent à de grandes distances, et dans d'autres circonstances il s'en sert comme d'un radeau pour traverser des bras de mer ou se diriger vers un point quelconque où il désire aller. Or, en donnant au glaçon une certaine inclinaison et en appuyant alternativement de tout le poids de sa tête et de ses épaules sur l'une et l'autre de ses pattes antérieures, il doit imprimer au corps flottant sur lequel il s'est placé un mouvement oscillatoire analogue à celui produit par la rame unique d'un matelot qui, placé à l'arrière d'une petite barque, fait avancer celle-ci en *godillant*, c'est-à-dire en frappant obliquement l'eau à droite et à gauche. L'utilité de ce genre de balancement est donc facile à comprendre, et si, par l'effet de l'habitude, il est devenu un mouvement instinctif, on conçoit que l'animal puisse continuer à l'effectuer lors même que cela a cessé de lui être utile.

L'Ours blanc est le plus grand des Mammifères du groupe des Carnassiers; il a parfois jusqu'à $2^{m},60$ de long. Sa force est énorme et il est très courageux, de sorte que c'est un animal

dangereux à attaquer, surtout lorsqu'il est à terre et qu'il peut se dresser sur ses pattes de derrière pour se jeter sur son ennemi. Il est aussi très prudent, et cette qualité se fait remarquer chez les jeunes individus aussi bien que chez les adultes. Il se nourrit principalement de poissons et d'autres animaux marins. Ainsi que je l'ai déjà dit, il est excellent nageur; un baleinier anglais, Scoresby, qui était très bon observateur et qui a écrit un Ouvrage intéressant sur les régions arctiques, assure que cet animal peut nager pendant fort longtemps avec une vitesse d'une lieue à l'heure et que parfois il traverse de la sorte des bras de mer d'une grande largeur. Il plonge fort bien et souvent il nage sous la glace à la recherche de sa proie. Il a la vie fort dure; sa puissance musculaire est telle qu'il peut emporter sans difficulté un homme dans sa gueule, et il attaque quelquefois à l'abordage les petites embarcations. Aussi la chasse en est-elle fort dangereuse, surtout pour les Samoïèdes et les Esquimaux, qui n'ont pour l'attaquer que des piques, et ceux-ci recherchent de préférence les femelles, qu'ils trouvent en léthargie sous la neige.

L'Ours polaire est la seule espèce de son genre qui habite les bords de la mer, et par sa conformation il diffère aussi tellement des Ours de terre, que beaucoup de zoologistes modernes ont cru devoir l'en séparer génériquement. Ils le désignent sous le nom expressif de *Thalarctos*, qui veut dire Ours de mer; mais cette distinction systématique ne me paraît pas bien nécessaire.

Il y a des Ours à pelage blanchâtre ou même complétement blanc dans le Liban et dans les montagnes des parties adjacentes de l'Asie occidentale; mais ces animaux n'appartiennent pas à la même espèce que l'Ours maritime, et c'est à tort que quelques auteurs l'ont confondu avec celui-ci sous le nom commun d'*Ours blanc*. Ces Ours de la Syrie (1) sont même les

(1) EHRENBERG et HEMPRICK, *Symbolæ Physicis. Zool.*, fasc. 1; 1828.

premiers représentants du genre *Ursus* dont il ait été fait mention dans les écrits des anciens; il en est question dans la Bible sous le nom de *Dabs*. Aristote les connaissait et c'était probablement de cette partie de l'Asie que provenaient les Ours montrés en spectacle à Rome, au nombre de quarante, plus d'un demi-siècle avant l'ère chrétienne, par les édiles T.-C. Scipion Nasica et P. Lentulus.

Il est également à noter que récemment un de nos missionnaires, M. l'abbé Armand David, a trouvé sur les hautes montagnes du Thibet oriental un animal qui au premier abord lui parut être un Ours presque entièrement blanc, et qui en effet ressemble beaucoup aux Ours par sa forme générale, mais il en diffère par des caractères ostéologiques d'une telle importance, qu'il ne saurait être rangé dans la même famille zoologique et il a reçu le nom d'*Alieuropus melanoleucus* (1).

Certains Ours de terre qui habitent les pays chauds ont le poil court et sec, de sorte qu'ils ne fournissent rien au commerce de la pelleterie, par exemple le *Bruan* ou Ours malais; mais les animaux de cette famille qui vivent dans le nord et dans les régions montagneuses de la zone tempérée sont très recherchés pour leur fourrure, quoique celle-ci soit toujours grossière et lourde.

Ces animaux sont très répandus dans les deux mondes; les premiers indices de leur existence datent de l'époque tertiaire pliocène, et il y a lieu de croire que l'Ours brun d'Europe ainsi que plusieurs autres races ou variétés locales considérées par la plupart des zoologistes comme étant autant d'espèces particulières sont des descendants du grand Ours des cavernes, dont les os ont été trouvés à l'état fossile dans plusieurs contrées. Ce fut d'abord en Allemagne et dans les monts Karpathes qu'on remarqua l'existence de ces débris; on leur attribuait

---

(1) Alph.-Milne Edwards, *Recherches pour servir à l'histoire des Mammifères*, pl. 50.

des vertus médicinales, et l'on en parla d'abord sous le nom de *Licornites*, parce qu'on les supposait appartenir à l'animal imaginaire désigné sous le nom de *Licorne*. Les premiers naturalistes qui en firent mention, vers 1672, les prirent pour des os de Dragon, animal non moins fabuleux que la Licorne, et il n'y a guère plus d'un siècle que la véritable nature en a été reconnue. Un zoologiste allemand, nommé Esper, constata alors que c'étaient des ossements d'Ours; mais, à raison des dimensions de ces *ostéolithes*, comme il les appelait, cet auteur se demandait s'ils n'avaient pas appartenu à l'Ours blanc des mers polaires, et l'inadmissibilité de cette opinion ne fut bien établie que par les études subséquentes de Rosenmüller, de Hunter et de Blumenbach. Les paléontologistes cherchèrent ensuite si cet ancien Ours avait pour représentant actuel soit l'Ours brun d'Europe, soit quelque autre animal du même genre actuellement vivant, ou si il devait être considéré comme constituant une espèce zoologique éteinte. Vers la fin du siècle dernier, Cuvier étudia attentivement cette question, et, ayant constaté chez les fossiles diverses particularités ostéologiques qu'il ne retrouvait pas dans le squelette des Ours de l'époque actuelle, il en conclut que ces animaux ne pouvaient être des descendants de l'Ours des temps géologiques, car il était convaincu de l'immutabilité de l'organisme chez tous les individus d'une même lignée. Mais Blainville, qui, en 1839, avait à sa disposition des objets de comparaison plus nombreux, et qui avait observé des formes intermédiaires aux deux types dont je viens de parler, adopta une opinion contraire; il pensa que l'Ours des cavernes devait être l'ancêtre des Ours qui de nos jours habitent une grande partie de l'hémisphère nord (1), et, quoique son opinion n'ait pas été adoptée par la plupart des paléontologistes, je pense qu'il avait

(1) BLAINVILLE, *Ostéographie*, t. II : *Des Ours*, p. 87.

raison. En effet, les recherches faites par M. Delbos sur l'étendue des variations ostéologiques, constatables tant chez l'Ours des cavernes que chez l'Ours commun d'Europe, me paraissent fournir de nouveaux arguments en faveur de cette manière de voir ([1]), et les observations d'Isidore Geoffroy Saint-Hilaire ([2]) sur l'étendue de la variabilité des types spécifiques, en général, sous l'influence de conditions biologiques différentes, établissent indubitablement que ni la taille ni aucun des autres caractères ostéologiques invoqués par Cuvier pour motiver une distinction originaire entre les animaux dont il est ici question n'ont la valeur zoologique que ce grand naturaliste leur attribuait.

Dans l'état actuel de nos connaissances, rien ne nous autorise à admettre, comme le fait M. Darwin, que des espèces différant entre elles autant que le Chien diffère du Chat ou que le Singe diffère de l'homme soient sorties originairement d'une souche commune; mais il me semble démontré que beaucoup des formes zoologiques dont les classificateurs parlent comme étant caractéristiques d'autant d'espèces distinctes entre elles ne sont en réalité que des particularités propres à des races ou des variétés locales issues d'ancêtres communs dont ces descendants ne sont plus des représentants exacts.

Quoi qu'il en soit à cet égard, que l'Ours des cavernes qui vivait en Europe au commencement de l'époque quaternaire se soit modifié de façon à être devenu aujourd'hui l'Ours commun de cette même partie du globe ou que celui-ci ait eu une autre origine, toujours est-il que dans l'antiquité ce dernier était répandu presque partout dans cette région et que sous l'influence de l'Homme il a été détruit ou chassé des

---

([1]) DELBOS, *Recherches sur les ossements des carnassiers des cavernes de Sentheim* (*Ann. des Sciences nat.*, 1858 et 1860, t. IX, XIII et XIV.)
([2]) *Hist. nat. gén. des règnes organiques*, t. III, 1862.

contrées cultivées. Son extermination a été progressive du sud vers le nord et de l'ouest vers l'est, en même temps que des pays de plaines vers les montagnes de plus en plus élevées. Aucun animal de cette famille ne paraît avoir jamais existé dans les parties tropicales ou australes de l'Afrique; mais du temps des Romains il y en avait dans la partie nord-ouest de ce grand continent, où leur existence datait des temps géologiques. En effet, peu après la conquête d'Alger, j'ai trouvé près d'Oran un fragment de crâne d'Ours fossile empâté dans le ciment rouge des brèches à ossements que l'on rencontre sur divers points du littoral méditerranéen [1]. Pline raconte que, sous le consulat de Pison et de Messala, l'édile Domitius Ahenobarbus fit combattre à Rome, dans le cirque, cent Ours de Numidie contre un égal nombre de chasseurs éthiopiens; mais cet auteur ajoute que de son temps l'Afrique ne produisait plus ces grands animaux. A cet égard Pline était trop affirmatif. Les Ours y étaient devenus probablement très rares; mais il devait y en avoir encore quelques-uns, car M. Bourguignat en a trouvé des ossements dans un dépôt contenant une lampe funéraire de l'époque romaine [2]. Vers la fin du siècle dernier, un voyageur français, l'abbé Poiret, reçut d'un Arabe des environs de Mazoula la dépouille d'un de ces animaux tué dans l'Atlas; en 1875, on en prit une couple au pied de la montagne de Tétouan. Enfin un de nos officiers de l'armée d'Afrique, feu le capitaine Loche, affirme que parfois il nous en arrive du Maroc, et M. Letourneux a recueilli de la bouche des Arabes de la province de Constantine des témoignages analogues [3]. Mais il est certain que

---

[1] En 1835. Voir *Ann. des Sciences naturelles*, 1837, t. VII, p. 216.

[2] BOURGUIGNAT, *Note sur un Ours nouveau découvert dans la grande caverne du Thaya, province de Constantine* (*Ann. des Sciences naturelles*, 1867, t. VIII, p. 41).

[3] BOURGUIGNAT, *loc. cit.*, p. 46.

même dans cette partie de l'Afrique les Ours sont devenus d'une rareté extrême et qu'ils ont complètement disparu de la Corse, où il y en avait jadis. Aujourd'hui on n'en voit plus ni en Espagne ni en France, si ce n'est dans les parties les plus hautes de la chaîne des Pyrénées et des montagnes de l'Asturie, dans le Jura et dans les Alpes. On a maintes preuves de l'existence passée de l'Ours en Irlande et dans la Grande-Bretagne, et, du temps des Romains, ceux qui provenaient de la Calédonie étaient même fort recherchés pour le service des cirques, à cause de leur férocité; jusque vers le milieu du XIe siècle, il y en avait encore dans les montagnes de l'Écosse et du pays de Galles, mais depuis cette époque ils y ont été complétement exterminés.

Jadis ils abondaient dans toute la Suisse, mais maintenant il n'y en a plus dans les cantons de Bâle, de Berne, de Lucerne et de Schwitz. Les derniers que l'on ait vus dans l'Oberland bernois furent tués, l'un au Grimsel en 1812, et l'autre près de Grindenwald en 1815; en 1850, on en tua deux dans l'Urseren. Ils sont devenus très rares dans le Valais, mais on en rencontre encore dans les montagnes des Grisons et du Tessin, ainsi que sur les pentes du Jura [1].

Jusque dans le XVIIe siècle, les Ours étaient nombreux en Allemagne; ainsi de 1611 à 1633 on en tua 203 en Saxe, et à cette époque on en faisait régulièrement la chasse dans la Thuringe; mais à dater de 1686 on n'en a aperçu aucun dans cette région forestière, et depuis fort longtemps ils paraissent avoir complétement disparu de toute l'Allemagne centrale. Plus loin à l'est, notamment en Transylvanie et dans les grandes forêts de la Russie, ainsi que dans la péninsule scandinave, on en voit encore beaucoup; mais, même dans ces pays faiblement peuplés, le nombre de ces animaux diminue rapidement. Ainsi,

---

[1] FATIO, *Faune des vertébrés de la Suisse*, t. I, p. 302; 1869.

en Norvège, on ne rencontre plus d'Ours dans les trois préfectures méridionales qui avoisinent Christiania, et dans le reste du pays ils deviennent de moins en moins communs; on en peut juger par la diminution de la somme payée annuellement par le gouvernement comme prime par tête d'individu adulte ou jeune afin d'en hâter la destruction. Pendant la période comprise entre 1840 et 1846, on en avait tué, terme moyen, 250 par an, tandis que de 1871 à 1875 cette moyenne n'a été que de 100 [1]. Un changement analogue se fait remarquer en Suède. Effectivement, le nombre des primes allouées pour leur destruction a été de 618 de 1856 à 1860, 532 de 1861 à 1865, 494 de 1866 à 1870 et de 259 de 1871 à 1875, et il ne faut pas croire que cela dépend de ce que les habitants, en devenant plus aisés, négligent de réclamer la récompense offerte pour les encourager à faire la chasse de ces animaux dévastateurs; la prime est trop élevée pour être dédaignée : elle est de 50 couronnes par Ours tué (soit 69fr, 44). D'ailleurs, cette chasse donne d'autres profits [2], et, quoique toujours très dangereuse, elle le devient moins à mesure que l'on perfectionne les armes à feu et les autres moyens de destruction. Dans le grand duché de Finlande, la diminution des produits de cette industrie a été moins grande : de 1861 à 1863 on y tua 613 Ours; de 1866 à 1870 ce nombre descendit à 424; mais depuis lors il est resté presque stationnaire [3].

Le pelage de ces Ours est en général assez uniforme, mais varie considérablement suivant les contrées habitées par ces animaux et même suivant les individus d'un même pays. Les Ours des Alpes, de même que ceux de la Scandinavie, sont d'un brun tirant plus ou moins sur le noir ou sur le jaune; mais,

---

(1) Brock, *op. cit.*, p. 402.
(2) Siedenbladt, *Exposé statistique*, p. 348.
(3) 421 dans la période quinquennale suivante (Ignatius, *op. cit.*, p. 76).

dans les Asturies et les Pyrénées, ils sont généralement d'un blond jaunâtre très clair, comme on peut le voir par la figure que Frédéric Cuvier, le frère de notre grand naturaliste, en a donnée dans son bel Ouvrage sur les animaux de la ménagerie du Jardin des Plantes. Ainsi que je l'ai déjà dit, les Ours de la Syrie sont encore moins colorés et deviennent souvent d'un blanc parfait. Dans le nord de l'Inde, sur les montagnes du Népaul, il y a des animaux du même genre dont le pelage est de couleur isabelle ou fauve jaunâtre. Le mélanisme se prononce au contraire d'une manière très fréquente chez les Ours de la Pologne et d'autres pays froids, et à raison de ces différences, ainsi que de quelques particularités dans la conformation de diverses parties du corps et dans les mœurs de ces animaux, beaucoup d'auteurs ont considéré les Ours d'Europe et des parties adjacentes de l'Asie comme appartenant à plusieurs espèces zoologiques distinctes. Ainsi Wormius (ou plutôt Olaüs Worm), naturaliste danois du commencement du XVII[e] siècle, distingue trois espèces d'Ours norvégiens: le *Bressdiur,* animal de très grande taille et à pelage brun, ne vivant que de feuilles et autres matières végétales; l'*Ildgiersdeur,* noir et carnassier; enfin le *Miribiorn,* plus petit que les précédents et se nourrissant principalement de fourmis. Les Ours de Sibérie diffèrent de tous ceux dont je viens de parler par la persistance d'une tache blanchâtre, en forme de collier, qui n'existe d'ordinaire que pendant le jeune âge, par la forme plus arrondie des oreilles et par quelques autres caractères de minime importance; on l'appelle communément l'*Ursus collaris* et on vante la douceur de son caractère. Enfin l'Amérique septentrionale est habitée par deux sortes d'animaux du même genre, dont l'un, appelé *Baribal* ou *Muskwa* par les indigènes, a le pelage noir et fréquente les forêts du nouveau monde, depuis le Mexique jusque dans le Canada, et dont l'autre, de couleur grisâtre, de très grande taille et

extrêmement féroce, habite principalement la chaîne des Montagnes Rocheuses et a été désigné par les zoologistes sous les noms d'*Ursus horribilis*, d'*Ursus ferox* et d'*Ursus cinereus;* c'est le *Grizzly Bear* des Anglo-Américains.

L'Ours aux longues lèvres, appelé aussi *Ours jongleur* de l'Inde continentale, l'Ours malais ou Ours des cocotiers, qui habite Sumatra et Bornéo, enfin l'Ours orné, qui est propre à la Cordillère des Andes, sont des espèces bien distinctes de tous les Ours européens, asiatiques et américains dont je viens de parler; ils sont bien caractérisés par des particularités du système dentaire, et quelques zoologistes les rangent dans des genres différents sous les noms de *Prochilus*, d'*Helarctos* et de *Tremarctos;* mais je pense que tous les autres Ours terrestres énumérés précédemment et inscrits aux catalogues zoologiques sous des noms différents ne sont que des variétés individuelles ou des races locales issues d'une seule et même souche, qui est probablement l'*Ursus spelæus* des temps géologiques, et appartenant par conséquent à une même espèce physiologique. Ainsi que je l'ai déjà dit, c'était l'opinion de Blainville, et les observations comparatives de Middendorff, faites sur une série nombreuse de crânes provenant de la plupart de ces prétendues espèces différentes, corroborent cette manière de voir.

L'Ours des cavernes était beaucoup plus grand que ne sont les Ours européens de l'époque actuelle, et, sous ce rapport, c'est l'Ours gris de l'Amérique occidentale qui lui ressemble le plus; mais cette différence dans la taille n'implique aucune différence physiologique essentielle et n'atteint pas à beaucoup près les limites des variations que l'on sait pouvoir exister chez des êtres animés de même lignée. Comme exemples de ces inégalités dans l'espèce humaine, on peut citer non-seulement les peuples, qui à cet égard diffèrent considérablement entre eux, mais aussi les individus appelés *nains* ou

géants, suivant qu'ils restent très au-dessous de la taille ordinaire de leur race ou qu'ils la dépassent de beaucoup (¹). Chez les animaux qui vivent à l'état sauvage, les anomalies de cet ordre sont rares et ne sont jamais portées aussi loin; mais chez nos animaux domestiques elles ne sont pas moins remarquables, et elles peuvent même être déterminées à volonté par l'éleveur. Pour se convaincre de ce fait, il suffit de jeter les yeux sur les divers individus de l'espèce bovine qui se trouvent réunis dans l'une des salles de la galerie zoologique du Muséum, où l'on a placé à côté l'un de l'autre le Bœuf gigantesque des herbages de la Normandie, la petite Vache bretonne et quelques autres *spécimens* encore plus réduits du même type zoologique. Or la taille des divers individus d'une même espèce dépend de deux choses, de la rapidité avec laquelle les os s'allongent et de la durée de leur croissance, condition qui est, à son tour, subordonnée à l'époque où s'effectue la soudure entre les diverses pièces constitutives de ces organes.

En effet, le squelette ou charpente solide du corps de tous ces animaux se compose d'une multitude de pièces qui primitivement sont distinctes entre elles et qui grandissent chacune de leur côté, à peu près comme s'accroissent les arbres de nos forêts, par la formation successive de nouvelles couches de tissu entre la partie précédemment constituée et l'enveloppe représentée par l'écorce du végétal et par la tunique fibreuse de l'os appelé *périoste*. Chacun des os longs dont se compose la charpente intérieure des membres est constitué par trois de ces pièces, dont une forme la portion moyenne ou corps de l'os et dont les autres, appelées *épiphyses*, en occupent les deux bouts; ils s'allongent à mesure que du nouveau tissu osseux

(¹) Si le lecteur désirait avoir plus de détails sur ces variations dans la taille soit de l'homme, soit des animaux, je lui conseillerais de lire quelques Chapitres de l'Ouvrage d'Isidore-Geoffroy Saint-Hilaire sur l'*Histoire des anomalies de l'organisation*, t. I, p. 139 et suivantes (1832).

se forme ainsi entre les épiphyses et la pièce moyenne. Mais il arrive un moment où ces parties se soudent entre elles, et dès lors toute croissance cesse, bien que ces os puissent grossir encore. Il en résulte que tout ce qui ralentit le travail producteur du tissu osseux ou tout ce qui hâte la soudure des épiphyses tend à diminuer la taille de l'individu. Or l'observation nous apprend que la soudure des épiphyses a lieu plus rapidement dans les climats chauds et secs que dans les pays froids et humides, qu'une alimentation constamment abondante favorise la production du tissu osseux, enfin que certains aliments sont plus propres que d'autres à activer ce travail physiologique. Cela est bien évident pour le cheval par exemple, dont la taille et même la conformation peuvent être modifiées à volonté par l'éleveur suivant les conditions biologiques dans lesquelles celui-ci place l'animal pendant le jeune âge; trois individus nés des mêmes parents et semblables entre eux au moment de la naissance deviennent fort différents lorsqu'ils ont été élevés, l'un sur les landes de la Bretagne, un autre dans les riches herbages de la Normandie et le troisième dans les pâturages humides de la Hollande : le premier sera petit et sec, le second de bonne taille, à large poitrail et à jambes bien proportionnées, tandis que le troisième sera extrêmement grand, lourd et propre au trait seulement. Par les effets de l'hérédité, ces particularités s'accentuent de plus en plus chez les générations successives qui vivent dans les mêmes conditions, et des races dissemblables naissent ainsi et se caractérisent d'autant plus rapidement qu'elles sont moins exposées à se mêler entre elles. Cela nous explique comment, dans les petites îles battues par les vents et où la nourriture devient insuffisante pendant une partie de l'année, soit à raison de la sécheresse en été, soit à cause des neiges dont le sol reste couvert en hiver, les quadrupèdes auxquels l'homme ne donne pas sans cesse des soins particuliers sont généralement de très-petite taille, et

cela nous permet de concevoir comment des animaux sauvages peuvent à la longue perdre de leur taille lorsque, chassés des lieux les plus favorables à leur développement, ils ont été réduits à chercher refuge dans des contrées où ils sont souvent exposés à manquer du nécessaire.

En admettant que les Ours de l'Europe moderne soient les descendants des Ours gigantesques des temps géologiques, la petitesse relative des premiers n'a rien qui doive nous surprendre, car, à l'époque où ces animaux habitaient les forêts presque sans limites de cette partie de la terre, trouvaient bon gîte dans les cavernes et n'avaient pas à craindre le voisinage de l'homme, ils pouvaient choisir librement les lieux les plus convenables à leur existence et vivre dans les conditions les plus favorables à leur accroissement; tandis que plus tard, en présence d'une population de cultivateurs de plus en plus dense et obligés de se retirer peu à peu jusque dans les endroits les plus inaccessibles et les plus arides, ils devaient souffrir souvent de la faim et s'abâtardir de plus en plus. Cela est si vrai, que même de nos jours c'est dans les pays les moins peuplés et les mieux boisés qu'on trouve les Ours les plus grands; dans le nord-ouest de l'Amérique, par exemple, ils sont parfois presque de la taille de l'Ours des cavernes, tandis que dans les Pyrénées, les Alpes et le Liban ils sont tous fort petits. L'envahissement progressif de leur domaine originaire par l'homme a amené aussi une séparation de plus en plus complète entre les individus réfugiés, les uns dans la région pyrénéenne, d'autres dans les Alpes bernoises, en Transylvanie, dans la péninsule scandinave ou dans des contrées encore plus éloignées entre elles, et cette séparation a dû avoir aussi pour effet l'apparition de différences constantes dans les caractères les plus variables de ces animaux, suivant les régions où ils se trouvent, et la formation d'autant de races locales, à peu près comme si ces régions étaient autant d'îles

séparées entre elles par la mer. Il n'y a donc dans les particularités soit de taille et de pelage, soit de conformation, offertes par les populations ursines des diverses contrées dont j'ai parlé précédemment, rien qui nous autorise à les considérer comme appartenant à autant d'espèces distinctes et ne constituant pas seulement des races différentes d'une seule et même espèce, c'est-à-dire d'un groupe zoologique issu d'une seule et même souche. Pour le physiologiste, l'*Ursus arctos* ou *Ursus norvegicus*, l'*Ursus pyrenæus*, l'*Ursus syriacus*, l'*Ursus collaris*, l'*Ursus americanus*, l'*Ursus horribilis*, etc., ne seraient que des races différentes d'une même espèce animale, ayant entre elles des degrés de parenté comparables à ceux qui existent entre les Poneys des îles Schetland, les petits Chevaux corses, les beaux Chevaux arabes, les massifs et gigantesques Chevaux de la Frise et les Chevaux à longs poils des Baskirs, dont un individu est exposé dans la galerie mammalogique du Muséum.

Faut-il en conclure que les zoologistes du temps présent ont tort de désigner chacune de ces races ursines sous un nom spécial ? Non; loin de là. Toutes les fois qu'on examine plus attentivement des groupes d'objets et que l'on a intérêt à distinguer entre eux ceux qui sont à certains égards dissemblables, on est nécessairement conduit à multiplier les dénominations partielles, et à cet égard le naturaliste se trouve dans les mêmes conditions que le géographe ou l'historien, dont l'attention se porte tantôt sur une nation entière, d'autres fois sur les divers éléments dont ce peuple se compose ; dans ce dernier cas, en parlant des habitants de la France, il pourra avoir besoin de distinguer entre eux les Bretons, les Normands, les Auvergnats et les Gascons (j'allais ajouter, comme autrefois, les Lorrains et les Alsaciens), tandis que, voulant généraliser davantage, il donnera le nom de Français à l'ensemble de ces races unies par la communauté des intérêts, des souvenirs et des sentiments, ayant en un mot un même cœur et oubliant leurs

divergences d'opinion dès que l'intérêt de la patrie est en cause. Seulement le naturaliste ne doit pas oublier que les distinctions d'un ordre secondaire, fondées sur des différences de race, n'ont pas la valeur de celles que les anciens zoologistes, Linné et Cuvier par exemple, attachaient au mot *espèce*, et, soit dit en passant, les groupes naturels que les classificateurs désignent maintenant sous le nom de *genres* ou de *sous-genres* me paraissent correspondre à ce que les physiologistes appelleraient des espèces, c'est-à-dire un assemblage d'animaux qui ne diffèrent pas plus entre eux que ne diffèrent les uns des autres les individus nés des mêmes parents, et que l'on est par conséquent autorisé à regarder comme issus d'ancêtres communs.

Dans nos classifications zoologiques, les Ours prennent place dans le groupe naturel désigné sous le nom d'*ordre des Carnassiers*, parce que la plupart des animaux dont il se compose sont essentiellement carnassiers. Mais les Ours ne sont pas en réalité des bêtes de proie; ils se nourrissent de fruits beaucoup plus que de chair et ils présentent dans la conformation de leur système dentaire des particularités qui sont en rapport avec leur régime alimentaire. Ainsi, aucune de leurs molaires ne s'élève en forme de crête tranchante comme le fait la dent carnassière des Martres, des Chats et des Chiens; toutes sont larges et tuberculeuses plutôt que coupantes: pour saisir ce caractère, il suffit d'examiner comparativement les dents des uns et des autres.

Les mœurs des Ours sont trop bien connues de toutes les personnes instruites pour qu'il me paraisse utile d'en parler quand je m'adresse à mes confrères de l'Association scientifique. Pour la même raison, je ne dirai rien de la manière dont on fait la chasse de ces grands et redoutables animaux dans les divers pays à pelleteries; ces renseignements se trouvent dans la plupart des Ouvrages consacrés à l'Histoire naturelle

des Mammifères, par exemple le Livre de Brehm, compilation fort estimable dont la librairie Baillière nous a donné une traduction, et je me bornerai à ajouter que toutes les belles peaux d'Ours, naturellement noires ou rendues telles par les opérations du lustrage, proviennent soit du nord de la Scandinavie, de la Russie, de la Sibérie ou du Kamtchatka, soit de l'Amérique septentrionale. Celles qui ne sont pas employées dans les pays de production, tels que la Russie, sont vendues principalement à Leipzig et à Londres, où deux fois par an il s'en fait un commerce considérable. Je trouve dans mes Notes que le nombre des peaux d'Ours fournies annuellement par ce dernier marché et provenant de l'Amérique septentrionale était, il n'y a pas très-longtemps, d'environ 7000, mais je pense qu'aujourd'hui ce nombre n'est pas aussi grand, quoique l'importance de cet article de commerce n'ait pas cessé d'être fort considérable.

Les divers Carnassiers dont j'ai déjà parlé ne sont pas les seuls animaux de cet ordre dont la peau soit employée en pelleterie, soit pour la garniture des vêtements, soit comme tapis; on applique aux mêmes usages la dépouille du Glouton ou Wolverenne, de plusieurs espèces de Renards et de quelques espèces de la famille des Chats.

Le Glouton, ou Carcajou des Canadiens français, appartient à la famille naturelle des Mustélides, mais par sa forme générale et sa manière de marcher il ressemble un peu à l'Ours et au Blaireau; il est plantigrade comme eux, et ses allures sont lourdes; mais il est très-sanguinaire, bon chasseur et remarquablement vorace; il grimpe sur les branches basses des arbres pour guetter sa proie et s'élancer sur elle au passage; il a moins d'un mètre de long, et cependant il parvient ainsi à s'emparer de grands animaux, tels que le Renne, l'Élan et la Vache; qu'il tue à coups de dents en se cramponnant sur leur dos. Son poil est long, soyeux, brillant et d'un ton riche; il fournit une four-

rure épaisse, chaude et légère qui est estimée presque autant que celle de la Martre, et on le trouve dans la partie boréale des deux mondes, en Scandinavie, en Laponie, en Russie, en Sibérie, au Kamtchatka, dans l'Alaska et de là jusque dans le Groënland; aussi remplit-il un rôle important dans le commerce de la pelleterie. Néanmoins, dans les pays civilisés, on cherche à le détruire à cause des ravages qu'il occasionne, et en Norvége, par exemple, il devient rare : en 1860 on n'en tua que 62 individus. En 1868, le nombre des peaux de Glouton vendues à Londres par la Compagnie de la baie d'Hudson était de 1104, et vers cette époque la Compagnie des fourreurs canadiens fournissait au même marché, dans l'espace de vingt-cinq ans, 23110 de ces peaux.

Je ne m'arrêterai pas à parler des mœurs de ce carnassier; mais, si mes lecteurs désiraient avoir à ce sujet des renseignements plus complets que ceux fournis par les Ouvrages de Zoologie publiés en France, je signalerais à leur attention ce qui en est dit dans un travail sur les Vertébrés du nord de la Russie par M. Brandt (de Saint-Pétersbourg) et dans l'un des Chapitres de la Monographie des Mustélides de l'Amérique septentrionale, publiée récemment à Washington par M. Elliott Coues.

Les Ratons sont des carnassiers américains incomplètement plantigrades, dont la dépouille n'est pas sans valeur. Leur queue, longue et très touffue, est employée dans la toilette des dames pour faire des boas; leurs poils longs et soyeux servent à faire des pinceaux, et l'on tire parti de leur duvet pour la fabrication des chapeaux de feutre. D'après les documents que j'ai sous la main, mais qui datent de plusieurs années, on envoyait au marché des pelleteries de Londres plus de 100000 de ces peaux chaque année.

Les Renards sont répandus sur presque toutes les parties de l'ancien continent et ils sont non moins abondants dans le

nouveau monde. La dépouille de la plupart d'entre eux est employée en pelleterie et quelques-uns de ces animaux fournissent même une fourrure très-estimée, notamment le Renard noir de Sibérie, dont une belle peau se vend parfois 400 roubles. Néanmoins je n'en parlerai que peu en ce moment, car l'histoire de ces animaux est si généralement connue, qu'il me paraîtrait superflu de m'y arrêter, et les distinctions spécifiques admises parmi eux par divers zoologistes sont si incertaines, que dans l'état actuel de nos connaissances il est souvent impossible de se prononcer sur la valeur de beaucoup de ces divisions systématiques. Il n'est pas d'animaux qui, vivant complètement à l'état sauvage et n'ayant jamais subi l'influence de la domestication, présentent autant de variations dans le pelage et dans la taille; souvent les noms sous lesquels on les désigne correspondent à des particularités individuelles plutôt qu'à des races locales; aucun des caractères réputés spécifiques ne me paraissent incompatibles avec l'hypothèse d'une origine commune, et, lorsqu'on peut comparer entre eux un grand nombre d'exemplaires appartenant à deux espèces nominales, on trouve presque toujours tant d'intermédiaires, que la ligne de démarcation entre ces groupes zoologiques ne peut être tracée qu'arbitrairement. Ainsi, du temps de Linné, on considérait le Renard vulgaire d'Europe comme étant une espèce distincte du Renard charbonnier de la Bourgogne et de l'Alsace, qui a le bout de la queue noir au lieu d'être blanc comme d'ordinaire; mais on sait aujourd'hui que ce sont des animaux de même espèce, et il en est encore ainsi pour la variété appelée *Renard croisé*, parce qu'il présente le long de l'échine du dos une bande noirâtre et sur les épaules une autre bande également foncée, disposée transversalement; il me paraît aussi indubitable que le Renard trouvé en Italie par le prince Charles Bonaparte et décrit par cet auteur sous le nom de *Vulpes*

melanogaster n'est qu'une autre variété individuelle de l'espèce commune. Néanmoins les particularités de pelage, qui sont rares dans certaines contrées, deviennent fréquentes ou même prédominantes dans d'autres régions. Ainsi une personne experte dans le commerce de la pelleterie ne confondra pas les Renards de Bretagne avec les Renards de l'est de la France, et elle distinguera des uns et des autres les Renards d'Espagne. En général, ces animaux sont jaunâtres dans le midi de l'Europe et d'un roux plus ou moins foncé ou même noirâtre vers le nord; mais dans la région arctique ils deviennent en hiver d'un blanc plus ou moins pur. Il est aussi à noter que des différences correspondant à celles qui existent parmi les Renards d'Europe se rencontrent aussi dans l'Amérique septentrionale, où ceux-ci sont représentés par le Renard rouge et par plusieurs autres races ou espèces.

On appelle *Renards argentés* ceux dont les longs poils sont blancs au bout et, en dépassant leurs voisins, donnent à la fourrure un aspect brillant; mais cette disposition du pelage n'est pas propre à une race particulière et elle coïncide le plus souvent avec le mélanisme; ainsi il y a des Renards noirs argentés, qui sont des variétés du Renard vulgaire du nord de l'Europe et de l'Asie; et de même divers Renards argentés, en Amérique, appartiennent les uns à la variété mélanienne du Renard rouge qui abonde dans cette partie du monde, tandis que les autres, à pelage grisâtre, se rapportent à l'espèce ou race locale désignée sous le nom de *Vulpes virginiensis*.

Les Renards de la région arctique, appelés *Isatis*, *Renards bleus* et *Renards lagopèdes*, ont le dessous des pieds revêtu de poils comme le reste du corps, disposition qui est en accord avec leur mode d'existence, car c'est presque toujours sur la neige ou sur la glace qu'ils se tiennent. En hiver ils sont d'un blanc pur et pendant l'été ils sont parfois d'un gris bleuâtre,

mais ils ne sont jamais franchement bleus, comme on pourrait le supposer d'après leur mode de dénomination.

Ces animaux plus ou moins différents donnent lieu à un trafic très important. Ainsi, pour la Suisse seulement, M. Fatio évalue à environ 10000 le nombre des peaux de Renard exportées annuellement; l'Allemagne en fournit 120000 et chaque année on vend à Londres environ 30000 peaux de Renard d'Amérique.

La peau du Chat domestique, quoique de médiocre valeur comme fourrure, a une certaine importance dans le commerce des pelleteries; à la foire de Leipzig on en vend environ 400000, et beaucoup de marchands les déguisent sous le nom de peaux de Genettes.

Les peaux de Tigre, de Panthère et de Jaguar servent, comme chacun le sait, à confectionner de magnifiques tapis de pied, mais elles sont trop lourdes, trop sèches et pas assez chaudes pour être employées pour l'ornement de nos vêtements et elles n'ont en pelleterie que peu d'importance; par conséquent, je n'en parlerai pas ici, car j'ai hâte de terminer cette série d'articles, déjà trop longue, et j'ai encore à m'occuper des fourrures provenant de divers Mammifères de l'ordre des Rongeurs.

---

§ XXI.

Animaux qui fournissent les pelleteries (suite) : les Castors, les Rats musqués, les Écureuils, les Chinchillas, etc.

Les Mammifères de l'ordre des Rongeurs fournissent au commerce de la pelleterie des peaux de plusieurs espèces, dont les plus estimées sont celles du Castor, de certains Écureuils et du Chinchilla; mais, sous le rapport des profits que l'on en tire, les peaux de Lièvre et de Lapin n'ont pas moins d'importance.

Les Castors, comme tous les autres animaux faciles à détruire et dont la dépouille est utilisable ou dont le voisinage nous est nuisible, deviennent de plus en plus rares dans presque tous les pays où jadis ils vivaient en grand nombre. Ils appartiennent exclusivement à l'hémisphère Nord, et l'on ne trouve aucune trace de leur existence dans la zone tropicale; mais ils habitaient l'Europe à l'époque tertiaire : ils ont laissé de leurs débris dans les dépôts diluviens des cavernes de l'Amérique septentrionale, et de nos jours encore ils vivent sur divers points de l'ancien continent ainsi que sur une partie considérable du nouveau monde. Du temps de Strabon, c'est-à-dire vers le commencement de l'ère chrétienne, ils existaient en Espagne et en Italie, près de l'embouchure du Pô. Jadis ils habitaient les bords de la petite rivière appelée pour cette raison la Bièvre, qui traverse un des quartiers de Paris et qui allait déboucher dans la Seine près de la place Maubert, à côté de la rue qui porte encore le même nom, car en vieux français le Castor s'appelait *Bièvre*, comme il s'appelle encore *Beaver* en anglais et

Biber en allemand, mots qui dérivent tous de l'expression latine *Fiber*, employée par Pline (¹). Ces rongeurs paraissent avoir été communs dans plusieurs de nos rivières, et en Suisse on les voyait en assez grand nombre jusque vers la seconde moitié du XVIIe siècle. Mais actuellement ils sont devenus extrêmement rares dans tous ces pays; de loin en loin, quelques individus solitaires se montrent sur les bords du Rhône inférieur ou de ses affluents; très récemment, j'en ai reçu un qui avait été tué aux environs d'Arles. Partout ailleurs en France, ainsi qu'en Suisse et en Angleterre, ils ont depuis longtemps disparu complètement; en Allemagne ils sont maintenant fort rares, quoique sur certains points ils y aient été protégés soit par les lois de chasse, soit par l'ordre de quelques grands propriétaires, sur les domaines desquels ils ont été l'objet de soins particuliers, par exemple à Wörlitz, dans le duché d'Anhalt, et à Rothenhoff sur la Moldau, en Bohême. On voit par les écrits d'Olaüs Magnus, évêque d'Upsal, qu'au XVIe siècle les Castors étaient communs en Scandinavie; cependant, là aussi, ils ont été presque complètement exterminés, et la seule partie de l'ancien continent où ils se trouvent encore abondamment, c'est en Russie, dans les monts Ourals et dans la région qui environne la mer Caspienne. Plus à l'est, ils paraissent manquer complètement, tandis que dans l'Amérique septentrionale ils sont encore assez nombreux, bien que dans cette partie du globe ils disparaissent successivement des contrées envahies par la population d'origine européenne. Un naturaliste des États-Unis, M. Allen, a publié récemment des recherches fort intéressantes sur la manière

(¹) Aujourd'hui, le mot *Fiber* est employé par les zoologistes de deux manières : ils appellent *Castor Fiber* le Castor proprement dit, et, à l'exemple de Cuvier, ils donnent le nom générique de *Fiber* à l'*Ondatra* ou Rat musqué d'Amérique.

dont les Castors se retirent de plus en plus loin vers les Montagnes rocheuses ([1]). Jadis ces animaux s'étendaient vers le sud, jusque dans la Floride et le Texas, probablement aussi dans le Mexique; maintenant, au sud des grands lacs, ils ne se montrent presque pas à l'est du Mississipi; ils sont encore très nombreux vers les sources de la rivière Plate, dans le Colorado, mais partout ils sont plus rares qu'ils ne l'étaient autrefois.

Le voisinage de l'homme n'a pas seulement pour effet d'éloigner les Castors : il change profondément leurs mœurs, leurs instincts. Lorsque ces animaux vivent tranquilles dans une contrée peu ou point fréquentée par les chasseurs, aux approches de l'hiver, ils se réunissent en troupes nombreuses pour exécuter de concert des travaux nécessaires à leur bien-être commun. En tout temps ils habitent sur le bord des rivières et des lacs; ils nagent parfaitement à l'aide de leurs pattes palmées et de leur large queue écailleuse en forme de palette; ils ne se nourrissent que de substances végétales, et leurs fortes dents incisives leur servent à couper le bois. Comme station d'hiver, ils font choix d'un endroit retiré, où l'eau est assez profonde pour ne jamais geler jusqu'au fond et où le courant peut leur être utile pour le transport par flottage des matériaux de construction dont ils auront besoin. Ils commencent par travailler en commun à l'établissement ou à la réparation d'une digue destinée à maintenir l'eau à la hauteur convenable. Ce barrage, disposé en arc avec sa partie convexe dirigée du côté du courant, est formé principalement de branchages implantés en terre et entrelacés les uns dans les autres. Souvent il est renforcé par des troncs d'arbres et par des

---

([1]) Mémoire inséré dans le Tome XI du *Report of the United-States, geological survey of the territories*, publié par M. Huyden (*Department of the interior;* in-4°. Washington, 1877).

pierres; les interstices sont remplis par du limon; enfin il est bien crépi à l'extérieur. Il a d'ordinaire $3^m,50$ ou près de 4^m de largeur à la base, et il est renforcé tous les ans par de nouveaux travaux; enfin il se couvre souvent d'une végétation vigoureuse, de façon à constituer une sorte de haie. Cet ouvrage achevé, la troupe de Castors, composée fréquemment de plus de deux cents individus, se sépare en petits groupes dont chacun s'occupe de la construction ou de la réparation d'une hutte où il établira sa demeure. Ces cabanes, à parois épaisses et très solides, sont construites, comme la digue, avec de la terre gâchée soutenue par une sorte de charpente en branchages; elles sont élevées en amont de la digue, contre celle-ci ou près du bord de la rivière; elles n'ont d'entrée que sous l'eau, à plus de 1^m de profondeur, et elles sont divisées intérieurement en deux étages, dont l'inférieur sert de magasin pour les dépôts d'écorces que ces animaux amassent et dont le supérieur, en communication avec le précédent, est la demeure de la famille. Aucun animal ne peut y pénétrer qu'en plongeant profondément; par conséquent, les Castors y sont à l'abri des Carnassiers dont ils ont à redouter les attaques. Ces édifices rustiques, terminés en forme de dôme, ont souvent plus de 2^m de longueur. C'est dans ces huttes, comparables aux maisons en pisé de beaucoup de nos paysans, qu'ils se multiplient et élèvent leurs petits; mais en été ils se dispersent et vivent dans des terriers creusés dans les berges. Jadis on rencontrait dans les lieux solitaires des constructions de ce genre, en Europe aussi bien qu'en Amérique. Mais, lorsque ces animaux sont dérangés dans leurs habitudes, ils perdent leur instinct architectural et ils cessent même de se réunir en troupes pour travailler en commun; ils vivent par paires ou tout à fait solitaires dans des terriers, et, quoiqu'ils continuent à couper du bois et que parfois même ils plantent en terre près du bord de l'eau des bâtons obtenus de la sorte, ils ne construisent

ni digues ni huttes. Aujourd'hui les espèces de villages bâtis par les Castors sont devenus rares, même dans les forêts les plus solitaires de l'Amérique septentrionale, car les chasseurs traquent partout ces paisibles animaux.

Comment expliquer un pareil changement? Pouvons-nous supposer que les Castors aient assez d'intelligence pour comprendre le danger auquel les exposerait l'habitation dans des demeures si faciles à apercevoir et même si remarquables, lorsqu'ils se trouvent à proximité non pas seulement de bêtes féroces plus ou moins stupides, mais d'êtres humains capables de raisonner sur ce qu'ils voient et d'en profiter pour deviner la retraite de leur proie; ou, en d'autres termes serait-ce par prudence que les Castors cessent de bâtir et se tiennent toujours cachés dans des trous creusés en terre quand l'homme vient s'établir dans leur voisinage? Je ne le pense pas. Les Castors sont des animaux dont les facultés intellectuelles sont très limitées. Chez eux, l'instinct de la sociabilité et l'instinct architectural sont des choses comparables à une habitude devenue héréditaire et susceptible d'être un mobile d'action lorsque l'attention de l'animal n'est pas distraite des impressions mentales dont elle est la source, mais incapable de se faire écouter lorsque l'esprit de l'être pensant est occupé ailleurs, soit par la crainte, soit par la curiosité ou par toute autre cause.

Tous les naturalistes qui ont eu l'occasion d'observer les mœurs des Mammifères et des Oiseaux emprisonnés dans des enclos savent que souvent ces animaux cessent de se multiplier lorsqu'on ne les laisse pas suffisamment tranquilles. La Poule couveuse, par exemple, abandonne parfois ses œufs lorsqu'on la dérange fréquemment, et pour beaucoup d'Oiseaux sauvages ou incomplètement apprivoisés la solitude est nécessaire pour que le mâle s'occupe utilement de ses compagnes. Si son attention est distraite de celles-ci

par la vue de promeneurs ou d'autres objets qui l'inquiètent, il n'obéira plus aux instigations ordinairement si impérieuses de l'instinct paternel et il n'aura pas de postérité. Je pourrais citer beaucoup d'autres faits analogues, et il me paraît probable que, si les Castors cessent de bâtir lorsqu'ils ont à redouter le voisinage de l'homme, c'est parce que, préoccupés principalement de l'idée de se soustraire aux dangers auxquels celui-ci les expose, ils oublient de faire presque tout ce qui n'est pas nécessaire à leur alimentation et à leur sûreté personnelle; bientôt même ils perdent les habitudes qui étaient devenues héréditaires dans leur race, et le besoin de fouir devient pour eux un instinct dominant. L'examen approfondi de cette question de psychologie zoologique ne serait pas, à mon avis, dépourvu d'intérêt, et peut-être y reviendrai-je dans un autre moment; mais ici je ne pourrais m'en occuper sans m'éloigner trop du sujet principal de cet entretien, qui est avant tout l'histoire économique des animaux considérés comme producteurs de pelleteries.

Sous le rapport industriel et commercial, les Castors ont beaucoup moins d'importance qu'ils n'en avaient autrefois, lorsque les tisseurs ne connaissaient pas l'art de fabriquer, pour la confection de nos chapeaux, des étoffes imitant le feutre obtenu par l'enchevêtrement des poils de ces animaux et de quelques autres rongeurs, tels que le Lièvre. Cependant la fourrure du Castor est toujours très estimée, et elle mérite cette faveur par sa finesse, sa souplesse élastique, son épaisseur et sa légèreté.

Longtemps avant l'emploi des chapeaux de soie, le poil de Lièvre avait presque entièrement remplacé le poil de Castor pour la fabrication du feutre. Le poil de Lapin peut servir au même usage, mais ne donne pas d'aussi bons produits, et les peaux des Lièvres du Nord (de Russie notamment) sont beaucoup plus estimées que celles des Lièvres de France. Cent de

ces dernières peaux ne fournissent en général qu'environ 4^{kg} de duvet, tandis que le même nombre de belles peaux de Lièvre de Russie en donnent 7^{kg} ou 8^{kg}. Le mode de fabrication du feutre est le même quel que soit le poil dont on fait usage. On commence par arracher le jarre; puis, avant de couper le duvet, qui est seul employé en chapellerie, on enduit le poil d'un liquide propre à en augmenter l'aptitude au feutrage et appelé *secret*, mais dont la composition chimique est bien connue depuis fort longtemps : c'est du mercure (ou vif-argent) dissous dans de l'acide chlorhydrique étendu d'eau. Cette opération étant terminée, la peau est séchée dans une étuve chaude; puis un ouvrier spécial rabat les poils, et, muni d'un instrument tranchant de forme particulière, il les détache en les coupant près de leur base, par rangées successives d'arrière en avant. Le duvet ainsi séparé de la peau est livré au feutrier, qui en prend la quantité nécessaire pour la confection d'un chapeau, la place en tas sur une table, et mêle intimement les poils entre eux en les faisant sauter dans tous les sens au moyen d'une sorte de grand archet dont il fait vibrer la corde dans l'intérieur du tas. Ce travail s'appelle l'*arçonnage*, et la masse légère ainsi obtenue est étalée sur une toile ou sur un cuir et pressée en divers sens par les mains de l'ouvrier, de façon à y déterminer un commencement de feutrage. On appelle *capade* l'espèce de tissu en forme de galette que l'on obtient de la sorte et que l'on foule ensuite en ayant soin de le plonger de temps en temps dans un bain d'eau chaude aiguisée d'acide sulfurique. Par cette opération, effectuée sur un plan incliné, soit à la main, soit à l'aide d'une roulette en bois ou d'une brosse, les poils se feutrent de plus en plus, la capade se resserre beaucoup, et, en la foulant dans un certain sens plus que dans d'autres, on lui donne la forme d'une cloche. En général, on prépare d'abord avec du poil très commun la galette dont je viens de parler, puis on en *dore* la surface

extérieure en y incorporant par un foulage léger une couche de poils plus fins et non *secrétés*, dont l'une des extrémités seulement prend en quelque sorte racine dans le tissu sous-jacent et dont l'autre bout, resté libre, constitue l'espèce de duvet velu que les chapeliers appellent la *plume*. C'est dans cette partie du travail que l'on emploie le duvet du Lièvre de Russie ou du Castor, et pour achever la fabrication du chapeau il ne reste plus qu'à ramollir le feutre en l'exposant à l'action de la vapeur, à le dresser sur une forme en bois, à le teindre si l'on veut qu'il soit noir au lieu d'être gris et à lui donner de la consistance par l'encollage de sa surface intérieure. Vers 1830, lorsque je m'occupais de questions industrielles, afin de pouvoir en traiter dans le Cours de Zoologie technologique dont j'étais chargé à l'École Centrale des Arts et Manufactures, ce genre d'industrie était très florissant, particulièrement à Paris et à Lyon; il occupait en France près de dix-sept mille ouvriers, et l'on évaluait à environ 17 millions ses produits annuels. Mais, depuis que les étoffes en soie ont été substituées au feutre pour la confection de la plupart des chapeaux d'homme, son importance a beaucoup diminué et ce changement a exercé une influence considérable sur le sort des Castors d'Amérique. Jadis on pourchassait ces animaux partout, et l'on en tuait annuellement plus de 150 000 dans les possessions anglaises ainsi qu'environ 80 000 dans la région de l'Alaska, qui appartenait à la Russie; mais aujourd'hui, leur valeur vénale ayant diminué, on les poursuit moins activement et leur nombre paraît augmenter dans quelques parties des États-Unis.

De 1800 à 1852, les importations en Europe étaient descendues de 164 237 peaux à 51 280; mais en 1866 elles étaient remontées à 154 971.

Le Rat musqué du Canada ou *Ondatra*, que Linné classait dans le même groupe générique que le Castor proprement dit, est

aussi un Rongeur nageur dont la peau est recherchée par les pelletiers; mais cet animal, appelé maintenant le *Fiber Zibethicus*, diffère beaucoup du *Castor fiber*, et il ressemble davantage aux Campagnols; il n'a pas la queue élargie en forme de palette, et il présente dans ses caractères ostéologiques plusieurs particularités remarquables. Ses mœurs sont à peu près les mêmes que celles des Castors; il vit aussi en troupes plus ou moins nombreuses; il se construit des huttes sur le bord de l'eau, et les Peaux-Rouges en font une chasse active, car sa fourrure est un objet de commerce important.

Les Myopotames, désignés aussi sous les noms de *Couia*, de *Coypous* et de *Castor des marais*, sont de grands Rongeurs de l'Amérique méridionale, dont les habitudes sont également aquatiques et dont le poil est employé en chapellerie pour la confection du feutre. Les peaux de ces animaux sont exportées en grand nombre de Buenos-Ayres et de Montevideo sous le nom de *Racoonda nutrix* ou Loutre d'Amérique. En 1830, les chasseurs des environs de ces deux villes en envoyèrent en Angleterre 50000, et vers la même époque on évalua à plus de 300000 le nombre fourni par la province d'Entre-Rios. Je regrette de n'avoir pu trouver dans la Notice sur la République Argentine publiée par la Commission de l'Exposition de 1878 aucun renseignement sur l'état actuel de cette branche de commerce, et j'en conclus qu'elle a probablement beaucoup perdu de son importance.

La fourrure désignée sous le nom de *petit-gris* dans le commerce est fournie, comme je l'ai déjà dit, par des Écureuils, dont les uns, tels que notre Écureuil d'Europe, prennent ce pelage en hiver dans les contrées très froides, et dont les autres, par exemple une des variétés de *Sciurus cinereus* de l'Amérique septentrionale, l'offrent en toutes saisons (¹). Le mode de

(¹) M. Servant, l'un des principaux négociants en pelleteries, m'a assuré

coloration des animaux de ce genre est sujet à de grandes variations suivant les individus et suivant les localités qu'ils habitent; aussi est-il très difficile de caractériser les espèces, et il est évident que beaucoup de distinctions réputées spécifiques par les zoologistes sont mal fondées; mais la discussion de cette question serait déplacée ici.

Ce n'est pas seulement pour la confection des fourrures que la dépouille des Écureuils est utilisée; les poils de la queue de ces animaux servent à faire des pinceaux, et la Russie nous en envoie annuellement, par barils, des quantités énormes.

Les **Hamsters** sont de jolis petits Rongeurs fouisseurs dont la peau, sans avoir grande valeur, est utilisée par les pelletiers, et il paraît qu'en Allemagne on en vend annuellement environ 200000; mais c'est surtout à raison de leurs instincts et comme animaux nuisibles à l'agriculture qu'ils sont remarquables. Effectivement chacun de ces animaux se creuse en terre une demeure composée d'une grande chambre de repos, de couloirs plus ou moins nombreux, et en général d'un caveau spécial pour l'emmagasinage des provisions qu'il récolte pendant l'été afin d'assurer sa subsistance pendant la mauvaise saison. Souvent un seul de ces magasins contient 3^{hlit} ou 4^{hlit} de blé ou d'autres grains. C'est avec leurs pattes antérieures que les Hamsters creusent leurs terriers, et pour y transporter leurs provisions ils se servent de leurs *abajoues*, espèces de poches en communication avec la cavité de la bouche et logées dans l'épaisseur des joues. Ces Rongeurs n'habitent ni la France ni les autres parties occidentales de l'Europe; mais à l'est du Rhin, particulièrement en Saxe, ils sont très communs, et on les rencontre jusqu'en Sibérie, dans les terres ensemencées. Dans quelques parties de l'Allemagne, le gouvernement a ac-

---

que parfois les Écureuils de Norvège et de Suède ont aussi le pelage gris en été.

corde des primes pour la destruction de ces animaux, et l'on assure qu'en une seule année, dans la banlieue de Gotha, le nombre des Hamsters pour lesquels cette récompense fut donnée s'éleva à 111817. La fourrure de l'Hamster est légère et durable, mais elle est peu employée.

Les CHINCHILLAS, dont le poil est soyeux, remarquablement doux et d'un joli ton gris, sont de petits Rongeurs qui appartiennent exclusivement à l'Amérique méridionale. Ils ressemblent un peu à des Lapins qui auraient une queue longue et bien garnie de poils. On en distingue deux espèces, le Chinchilla vulgaire et le Chinchilla laineux. Le premier habite en grand nombre les hautes montagnes de la Bolivie, du Pérou et de quelques parties du Chili ; il a le pelage d'un gris bleuâtre argenté, à reflets foncés. Le second est propre au Chili central et septentrional ; sa fourrure, d'un gris cendré clair et à mouchetures foncées, est plus belle que celle de son congénère ; il se laisse facilement apprivoiser, et son poil est assez long pour pouvoir être filé. De 1828 à 1832 on a vendu à Londres 18000 peaux de cette espèce ; mais aujourd'hui cet animal est devenu plus rare.

Je pourrais citer aussi quelques autres Mammifères dont la peau est utilisée dans la pelleterie, par exemple les Sarigues, qui habitent l'Amérique, et quelques Singes, particulièrement les Colobs du Gabon ; mais la dépouille de ces animaux n'a pas assez d'importance commerciale pour que j'en parle ici.

---

§ XXII.

COMMERCE DES FOURRURES, ETC.

Les faits que nous venons de passer en revue montrent que les pelleteries constituent des objets de commerce d'une importance considérable, mais la chasse des animaux qui les fournissent n'est jamais une occupation lucrative. Cependant, à raison de l'abondance de ses produits dans l'Amérique boréale, elle a été pour le Canada une source de richesse et elle a exercé une grande influence sur les destinées de cette partie du nouveau monde. Dès que les Européens commencèrent à la fréquenter, un commerce d'échange s'établit entre eux et les aborigènes, qui leur fournissaient des peaux de divers animaux en payement des objets de minime valeur qu'on leur offrait. Peu à peu ces relations s'étendirent, et dès 1628 elles donnèrent lieu à la création d'une Compagnie française, à laquelle le cardinal de Richelieu en accorda le monopole, non seulement dans l'immense vallée du fleuve Saint-Laurent, désignée alors sous le nom de la Nouvelle-France, mais aussi dans la Floride. Cette association mercantile ne prospéra pas : elle cessa d'exister en 1663; mais le trafic des pelleteries n'en continua pas moins dans cette région et amena successivement la fondation de la ville des Trois-Rivières, située à 100^{km} en amont de Québec, puis de la station de Montréal, qui en 1640 se composait de quelques cabanes, mais devint bientôt une ville régulièrement bâtie et contenant quatre mille habitants. Pendant longtemps encore, le commerce naissant dont Montréal était le siège fut entravé par les

hostilités entre nos colons du Canada et les Iroquois; mais, à la suite du traité de paix conclu en 1700 entre le gouvernement français et ces Peaux-Rouges, les relations de nos compatriotes avec les chasseurs indigènes devinrent faciles, et, au lieu d'attendre à Montréal que ceux-ci leur apportassent les fourrures, beaucoup de colons errants s'avancèrent au loin dans l'intérieur du pays pour s'en procurer de première main. Dans ce but on éleva des fortins à l'entrée du lac Ontario, puis entre ce point et le lac Érié, près de la cataracte du Niagara, et en 1683 à un petit poste situé sur le bord de la rivière qui unit le lac Érié au lac Saint-Clair; et ce dernier établissement, appelé *Détroit* à raison de sa position, est aujourd'hui une importante ville américaine, capitale de l'État de Michigan. Les Anglais, devenus possesseurs du Canada en 1763, continuèrent ce genre de trafic, et, obligés de s'en abstenir dans le voisinage de la baie d'Hudson, qui était le domaine d'une société commerciale privilégiée, ils s'avancèrent de plus en plus loin vers le nord-ouest. Une Compagnie établie à Montréal envoya chaque année, au printemps, ses agents vers le lac Supérieur, où elle avait établi un comptoir appelé le *Grand-Portage;* ce voyage long et difficile se faisait sur des canots à fond plat que l'on était souvent obligé de décharger et de transporter par terre à dos d'homme pour franchir les rapides, où la navigation devenait impossible. Les marchandises destinées au commerce d'échange consistaient principalement en vêtements grossiers, en armes, en munitions, en tabac et en liqueurs spiritueuses; elles étaient réparties en paquets du poids d'environ 40^{ks}, et, lorsque les voyageurs avaient gagné la factorerie du lac Supérieur et remis aux employés en résidence dans ce lieu leur cargaison, ils recevaient en échange les fourrures emmagasinées d'avance et ils les rapportaient à Montréal. Cette partie de l'opération était donc fort pénible; mais les hommes par les soins desquels les fourrures dont je

viens de parler étaient réunies dans ce dépôt avaient des difficultés encore plus grandes à vaincre. Ces aventuriers, appelés à juste titre *coureurs des bois*, se répandaient au loin dans l'intérieur du pays. Les uns, embarqués sur des canots de moitié plus petits que ceux qu'on employait pour aller de Montréal au lac Supérieur, se dirigeaient vers le lac Winnipeg, puis de là les uns gagnaient le fort Chipaway, établi par la Compagnie sur les bords du lac des Montagnes ou lac Atapeskow; les autres s'avançaient davantage vers l'ouest ou vers le nord-est, jusque dans le voisinage de l'océan Pacifique ou du pays des Esquimaux, afin de trafiquer directement avec les chasseurs aborigènes dispersés dans ces vastes et solitaires régions. Une grande partie de nos connaissances géographiques relatives à l'Amérique boréale est due à ces espèces de commis voyageurs, et l'explorateur dont le nom a été donné à la principale rivière américaine qui déverse ses eaux dans la mer polaire, Mackensie, était un de ces commerçants en pelleteries.

Pendant que la Compagnie canadienne agrandissait ainsi sa sphère d'action, une autre association analogue s'était formée pour exploiter de la même manière les contrées avoisinant la baie d'Hudson, mer intérieure découverte en 1610 par l'intrépide navigateur dont elle porte le nom. En 1670, le roi d'Angleterre Charles II avait concédé à une Société commerciale, dont son cousin le prince Rupert était un des principaux actionnaires, le pays qui entoure cette baie et qui fut appelé d'abord la *Terre de Rupert*. La possession en était importante, car, par l'effet du climat rigoureux de cette région, les fourrures que l'on y obtenait étaient plus belles que celles du Canada. Cette association, qui prit ultérieurement le nom de *Compagnie de la baie d'Hudson*, prospéra et bientôt elle étendit sa domination sur la région des lacs, sur le nord-ouest jusqu'aux Montagnes Rocheuses et même au delà, jusqu'à l'océan Pacifique,

enfin sur toute la contrée appelée aujourd'hui le *territoire de la Colombie anglaise*. Alors le commerce des pelleteries américaines passa en majeure partie entre ses mains, et elle acquit ainsi une grande puissance. Enfin, vers 1870, elle céda au gouvernement canadien ses droits sur ce pays immense, mais aujourd'hui encore elle continue à y faire un grand commerce de fourrures.

Dans les premières années du siècle actuel, la puissante république américaine commenca à s'occuper aussi très activement du trafic des fourrures dans l'ouest; un négociant de New-York, John Astor, lui imprima une puissante impulsion et il établit même sur les bords de l'océan Pacifique, à l'embouchure du fleuve Orégon ou (Columbia), un comptoir fortifié, appelé en son honneur *Astoria*. Mais aujourd'hui ce poste a perdu toute importance; il a même changé de nom, car on ne l'appelle plus que le fort George, et, depuis que les droits de l'Angleterre sur cette partie du nouveau monde ont été reconnus, c'est l'établissement de Vancouver qui est devenu le principal entrepôt des pelleteries de cette région. Les agents de la Compagnie d'Hudson s'y rendent chaque année et y font un commerce considérable. En effet, toute cette partie de l'Amérique septentrionale est encore couverte de magnifiques forêts, où les Rongeurs et les petits Carnassiers abondent; les aborigènes n'y ont d'autre industrie que la chasse, et les coureurs des bois trouvent à s'y procurer en nombre immense de belles fourrures en échange des marchandises de minime valeur qu'ils colportent dans toutes les directions.

Actuellement la chasse y est pratiquée par les Indiens, non seulement au moyen de flèches et de pièges de diverses sortes, mais aussi à l'aide d'armes à feu que ces sauvages se procurent facilement. Au premier abord, on pourrait croire qu'un car-

nage si bien organisé a dû amener là, comme dans l'est des États-Unis, une grande diminution dans le nombre des animaux recherchés pour leur fourrure ou même l'extermination de quelques-unes de ces espèces les plus estimées; mais, dans ces contrées à peine habitées, l'étendue des terres de chasse est si grande, que ce résultat ne s'est pas produit. D'après les documents recueillis récemment par un de nos principaux négociants en pelleteries, M. Servant, il paraîtrait même que le nombre des peaux livrées à l'industrie augmente plutôt que de diminuer, comme on le pense généralement. Je ne possède pas les données nécessaires pour discuter à fond cette question; mais, afin de bien fixer les idées relativement à l'importance de cette branche de commerce, je crois utile de présenter ici quelques chiffres.

Je trouve dans mes notes, recueillies à l'époque où j'avais à entretenir de faits de cet ordre les élèves de l'École Centrale des Arts et Manufactures, que de 1828 à 1832 il a été vendu sur le marché, terme moyen, par an, près d'un demi-million de fourrures provenant presque exclusivement de l'Amérique boréale, et que ce total se décomposait de la manière suivante :

Peaux de Martre	140000
Peaux de Mink	52000
Peaux de Putois...................	6000
Peaux d'Hermine...................	6000
Peaux de Loutre de rivière	9000
Peaux de Raton	113000
Peaux de Glouton..................	600
Peaux d'Ours	7000
Peaux de Renards divers	30000
Peaux de Loup	2000
Peaux de Chat.....................	25000
Peaux d'Écureuil	8000
Peaux de Lièvre ou de Lapin	18000

En 1868, la Compagnie de la baie d'Hudson a mis en vente à Londres :

Peaux de Zibeline	106254
Peaux de Mink	73473
Peaux de Loutre de rivière	14966
Peaux de Glouton	1104
Peaux de Blaireau	1551

et un grand nombre de peaux d'autres animaux de même provenance (1). Or elle n'était pas seule à alimenter le commerce des fourrures dans cette grande ville; la Compagnie canadienne y faisait aussi des ventes importantes, et pendant la période de soixante-seize ans antérieure à 1839 elle y a fourni:

Peaux de Martre zibeline	2931893
Peaux de Mink	108780
Peaux de Loutre de rivière	895832
Peaux de Glouton	29110

J'ajouterai que les fourrures exportées du Canada pendant l'année financière 1875-1876 ont été évaluées par l'administration des douanes de ce pays à la somme de 1 779038 dollars, soit 9553434fr (2).

Enfin la Compagnie des fourreurs russes, qui jusque dans ces derniers temps exploitait l'Alaska, exporte des produits analogues en grande quantité. Je ne reviendrai pas sur ce que j'ai déjà dit relativement aux Loutres de mer et aux Phoques de la partie maritime de cette région, mais j'ajouterai que de 1842 à 1861 cette Compagnie en a tiré :

Peaux de Castor	157484
Peaux de Rat musqué	6570
Peaux de Renard de diverses sortes	131981
Peaux de Martre	12782
Peaux d'Ours	1893 (3)

(1) Droste-Hülshoff, *Die Zoologische Garten*, 1867, p. 317.
(2) Keefer, *Manuel et Catal. offic. de la Section canadienne*, 1878, p. 34.
(3) Elliott, *Report on Alaska*, 1875, p. 52.

Le commerce alimenté par les pelleteries de la Russie asiatique est moins important, mais ne laisse pas que d'être très considérable. La chasse est pour ainsi dire l'unique occupation de toute la population de cette vaste région boréale. Dans les terrains marécageux qui bordent le Volga, on trouve déjà beaucoup d'Hermines, de Loutres, de Blaireaux et d'autres animaux à fourrure plus ou moins estimée; le pays des Kirghis fournit, dans les plaines, des Renards et des Loups, dans les montagnes, des Zibelines, des Gloutons, etc.; mais plus loin, vers l'est, les pelleteries ont une valeur de plus en plus grande. Ainsi les Zibelines les moins estimées sont celles que l'on prend près de la rivière Obi; celles des bords de l'Iénissei sont meilleures, mais les plus belles sont celles des montagnes qui avoisinent le lac Baïkal et de la région de la Lena. Enfin, dans le Kamtchatka, les produits de la chasse sont encore plus abondants et non moins précieux. Les peaux obtenues dans ces pays sont dirigées en partie vers la Chine par la voie de Krakhta, près du lac Baïkal, et celles qui sont destinées à l'Europe sont transportées à Orenbourg; beaucoup d'entre elles (et des plus belles) sont employées en Russie, et les autres se vendent annuellement à des foires tenues à Leipzig et à Francfort.

En 1844 (la dernière année pour laquelle j'ai sous la main des renseignements précis), la Russie a exporté :

Peaux d'Hermine	200000
Peaux de Martre	60000
Peaux de Putois	60000
Peaux de Vison	16000
Peaux de Renard blanc	5500
Peaux de Chat	25000
Peaux de Blaireau	20000
Peaux d'Écureuil petit-gris	3200000
Peaux de Lièvre	550000

Or ces nombres sont, pour la plupart, beaucoup plus élevés que ceux qui correspondent à l'année 1832, et ceux-ci à leur tour sont plus grands que ceux de 1820, car alors la Russie d'Asie ne fournissait à l'Europe que :

Peaux d'Hermine	100000
Peaux de Zibeline	2000
Peaux de Martre	20000
Peaux de Putois	45000
Peaux de Vison	4000
Peaux de Blaireau	10000
Peaux de Petit-Gris	200000
Peaux de Lièvre	300000

L'emploi de peaux dites d'Astrakan et d'autres peaux d'Agneau de la Russie asiatique a augmenté aussi considérablement depuis cinquante ans. Ainsi, en 1820, l'Europe n'en recevait que 50000, tandis qu'en 1844 elle en a importé trois fois autant.

Le Danemark tire aussi beaucoup de belles fourrures du Groënland, de l'Islande et de quelques autres terres polaires; ce commerce est entre les mains d'une Compagnie dont le siège est à Copenhague, et en 1865 elle a fourni :

Peaux de Renard bleu	298
Peaux de Renard blanc	284
Peaux d'Ours blanc	33
Peaux de Phoque	50000

A l'Exposition internationale de 1878, on a remarqué la beauté des peaux d'Ours blanc envoyées par cette Compagnie.

Enfin le nord de l'Europe nous fournit aussi un nombre notable de fourrures. M. Broch nous apprend que la Norvège a exporté en 1870 :

Peaux de Martre	820
Peaux de Loutre de rivière	1850
Peaux de Renard	9020

et que de 1871 à 1875 on a tué dans ce pays 99 Ours, 132 Lynx et 62 Gloutons.

La Suède exporte aussi pour la Russie beaucoup de peaux de Renards; celles du Renard bleu y sont très recherchées et valent sur place de 69fr à 139fr; la peau du Renard argenté se paye jusqu'à 300 couronnes, soit 417fr, et les Écureuils y sont si communs, qu'un chasseur en tue souvent vingt ou trente par jour.

En tenant compte des arrivages de l'Amérique, de la Russie et du Groënland, M. Servant (1) estime qu'en 1866 l'Europe a reçu :

Peaux de Martre	124484
Peaux de Pécari	6157
Peaux de Vison	60169
Peaux de Loutre	17053
Peaux de Mouffette	74591
Peaux de Blaireau	618
Peaux de Glouton	806
Peaux de Raton	38817
Peaux d'Ours	11048
Peaux de Loup	6610
Peaux de Lynx	38751
Peaux de Chat cervier	4752
Peaux de Phoque	34775
Peaux de Castor	154971
Peaux d'Odontra (ou Rat musqué.)	1577767
Peaux de Lapin	144519
Peaux de Sarigue	218144
Peaux d'Élan et de Chevreuil	31842

Quant aux sauvagines (ou pelleteries indigènes), quoique moins belles et moins nombreuses que celles dont je viens de parler, elles ont aussi une certaine importance commerciale,

(1) *Rapport sur l'Exposition de* 1867, t. V, p. 123.

et, bien que leur prix de première acquisition soit très bas, elles passent par tant de mains avant d'arriver aux pelletiers, qu'elles sont en définitive très chères. Ainsi, d'ordinaire, nous dit M. Servant, le paysan vend les peaux des animaux qu'il a tués à un colporteur qui les revend aux chiffonniers dans les petites foires; de là elles arrivent dans les grandes foires du printemps, où des négociants les achètent pour les revendre à deux où trois maisons, qui chez nous font le commerce en gros. De la sorte, une peau de Fouine de 7^{fr} à 8^{fr} arrive successivement à 10^{fr}, à 12^{fr}, à $12^{fr},50$ et à 13^{fr}.

Le négociant que je viens de citer estime approximativement la production des sauvagines en France de la manière suivante :

Peaux de Martre	2000
Peaux de Fouine	36000
Peaux de Putois....................	100000
Peaux de Loutre	4000
Peaux de Renard	60000
Peaux de Chat	30000
Peaux de Lapin	60000000

sans compter quelques peaux de Blaireau, d'Ours, etc. Je ne parle pas ici des peaux de Chèvre et de Mouton, parce que ce sont des produits de l'industrie agricole.

Le revenu fourni par nos pelleteries brutes est évalué à environ 26000^{fr} (1).

L'Allemagne fournit beaucoup plus de sauvagines. D'après des documents recueillis par M. Lomer et publiés dans les *Annales de la Société de Géographie de Leipzig*, on voit que le marché de cette ville reçoit annuellement des diverses parties de ce pays environ 120000 peaux de Renard, dont 30000

(1) SERVANT, *Rapport sur les produits de la chasse*, etc. (*Exposition universelle de 1867 à Paris*, t. VI, p. 120).

provenant de la Bavière et 22000 de la Prusse; 20000 peaux de Martre (*M. abietum*); 280000 peaux de Putois; 8000 peaux de Loutre; 600000 peaux de Lièvre et 300000 peaux de Lapin ([1]). Ces derniers animaux, comme on le voit, sont beaucoup moins nombreux que chez nous.

Le commerce de la pelleterie, le travail relatif à la préparation des peaux et le confectionnement des objets en fourrure donnent lieu à un mouvement de fonds très considérable, auquel la France prend une large part. Depuis longtemps les Chinois sont très habiles dans l'art de teindre et de travailler de diverses manières les peaux; peut-être nous sont-ils encore supérieurs sous ce rapport, mais en Europe c'est la France qui tient le premier rang dans cette branche d'industrie. Les sept huitièmes des fourrures confectionnées annuellement passent par les mains de nos ouvriers, et l'on évalue à 15 ou 20 millions le prix de la main-d'œuvre et les bénéfices commerciaux dont nous profitons ainsi. La moitié des produits est employée à l'intérieur; l'autre moitié est exportée, et, par suite de la bonne organisation de notre commerce, le prix des fourrures de Russie est en général moins élevé à Paris qu'à Saint-Pétersbourg. Nous importons beaucoup de pelleteries brutes de l'Angleterre, mais nous exportons pour ce pays des quantités énormes de fourrures confectionnées, et l'on peut juger de l'importance de cette branche de l'industrie française par les chiffres suivants : en 1877, nous avons importé pour 11963889^{fr} de pelleteries brutes et nous en avons exporté pour 3199067^{fr}, ce qui donne une consommation intérieure évaluée à 8764822^{fr}. En 1867, l'excédant des importations sur les exportations était de

---

([1]) Ainsi que je l'ai déjà dit, M. Servant, dont la compétence en pareille matière me paraît incontestable, évalue à *soixante millions* le nombre de peaux de Lapin fournies annuellement aux pelletiers par la France (*loc. cit.*).

9038095fr, tandis que dix ans avant il n'était que de 4672484fr, et qu'en 1849 il ne dépassait guère 2200000fr. Le luxe des fourrures a donc un peu diminué parmi nous depuis 1869, mais il a suivi une marche ascendante très rapide pendant les trente dernières années, puisque la valeur des pelleteries brutes employées en France a presque quadruplé depuis 1849 (1).

Je craindrais de fatiguer l'attention des lecteurs du *Bulletin de l'Association scientifique* si j'entrais dans plus de détails sur l'histoire économique des fourrures et des animaux qui nous les fournissent. Je m'arrête donc, et dans mes prochaines Causeries je changerai de sujet; mais en ce moment d'autres devoirs m'obligent à les interrompre, car il me faut, avant tout, achever mon Ouvrage sur la Physiologie et l'Anatomie comparées de l'homme et des animaux, dont le quatorzième et dernier Volume est sous presse.

---

(1) Direction des douanes, *Tableau général du commerce de la France pendant l'année* 1877, p. 58.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES.

anglaise de la baie d'Hudson. — Trafic des fourrures des États-Unis sur la côte de l'océan Pacifique. — Importance du commerce des pelleteries en Amérique. — Nombre des peaux de différentes espèces envoyées annuellement d'Amérique en Angleterre. — Compagnie des pelletiers russes. — Exportations. — Produits du commerce des fourrures dans les pays scandinaves. — Résumé. — Sauvagines. — Produits du commerce des pelleteries en France.

Paris. — Imprimerie de GAUTHIER-VILLARS, quai des Augustins, 55.

